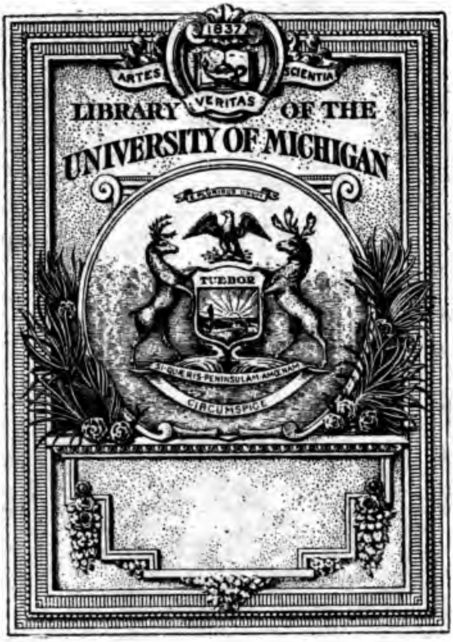

1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

# EUCLIDIS

# OPERA OMNIA.

EDIDERUNT

**I. L. HEIBERG** ET **H. MENGE.**

UOL. VII.

LIPSIAE

IN AEDIBUS B. G. TEUBNERI.

MDCCCXCV.

# EUCLIDIS OPTICA,

# OPTICORUM RECENSIO THEONIS,

# CATOPTRICA,

## CUM SCHOLIIS ANTIQUIS.

EDIDIT

**I. L. HEIBERG,**

PROFESSOR DR. PHIL.

LIPSIAE

IN AEDIBUS B. G. TEUBNERI.

MDCCCXCV.

LIPSIAE: TYPIS B. G. TEUBNERI.

# PRAEFATIO.

Codicibus in hoc uolumine usus sum his:

I. In Opticis genuinis:

V = cod. Uindobonensis XXXI, 13 (= philos. Gr. 103 Lambecius), s. XII, in hac parte bombycinus, de quo u. uol. V p. XXIX sq. hinc Optica genuina primus edidi a. 1882 (Litterargesch. Studien über Euklid p. 93—129), postea locos dubios rursus inspexi Uindobonae 1883.

B = cod. Bodleianus Auct. F 6, 23, bombycinus s. XIII. continet f. 1—265ʳ Element. I—XIII, f. 265ᵘ initium libri XIV, sed deletum, f. 266—273 Optica ad p. 60, 17 alia manu, sed eiusdem temporis. haec pars codicis pessime habita est, ita ut multa legi nequeant; quare de eius scriptura nihil adfirmatum uolo, nisi quod diserte adnotaui. contuli ipse Oxonii.

v = cod. Uatic. Gr. 1038, membr. s. XIII, de quo u. uol. V p. V—VI. contuli ipse.

Vat. = cod. Uatic. Gr. 1316, ex libris Fuluii Ursini, duobus uoluminibus constans. continet fol. 1—331 (bomb. s. XIV) Iliadem cum paraphrasi, f. 332ʳ *ἀλβέρτου πίου καρπαίων ἄρχοντος κτῆμα*, f. 332ᵘ —336 uacant, f. 337—352 (membr. s. XV) Optica ad p. 118, 24 a manu recentissima (Vat. m. 2)

correcta, f. 353—354 (chart.) Archimedis περὶ τῶν ὕδατι ἐφισταμένων. contuli ipse.

Vat.[1] = cod. Uatic. Gr. 1039, chartac. s. XV. continet Element. libb. XIV—XV, Optica ad p. 118, 10, Phaenomena (des. ἴσαι περιφέρειαι αἵ δε εξ. λέγω, ὅτι). locos quosdam inspexi.

m = cod. Marcian. Gr. 303, bomb. s. XIV, de quo u. V p. VIII. descripsi Uenetiis 1881.

A = cod. Ambros. A 92 sup. quinque fragmenta codicum diuersorum*), quorum ultimum (fol. 139—142, chart. s. XV) quattuor foliis formae minimae Opticorum continet p. 78, 11 πρός — 82, 14, p. 86, 9 ὀρθάς — 90, 3 ἐάν, p. 104, 16 ἄρα — 110, 3, p. 112, 5 ἀκτίνων — 116, 2 τῆς. contulit Henricus Menge.

*D* = cod. Dresd. lat. Db 86, membr. s. XIV, de quo u. Curtze, Zeitschr. f. Math. u. Phys. XXVIII hist. Abth. p. 1 sqq. hinc (fol. 111—122$^r$) sumpsi interpretationem Latinam, in qua edenda orthographiam codicis neglexi, nisi in uocabulis Graecis,

---

*) Cfr. Rivola, Vita di Federico Borromeo p. 314: Hebbe cotal' apparato suo principio da una colletta di libri, ch' esso Federico dimorando in Roma mosso da magnanimo spirito fece nelle pubbliche piazze raccogliere e comperare. Venuto era alle orecchie di lui, che molti libri cosi stampati come manuscritti si esponevano tratto tratto dalla rozza ed ignorante plebe in pubblico sopra le panche o tavole per esser come poco buoni a qualsivoglia bottegaio per invoglio o per altro servigio di sua mercatantia venduti, e spiacquegli si fattamente l' intendere, che a si misera ed infelice sorte si soggettassero que' parti .... che ... ordinò ad un suo familiare, che la citta tutta di quando in quando per suo diporto scorresse e cotali libri, non ostante che per antichita guasti fossero ...., comperasse ed a casa gli facesse ... portare.

errores uero plerosque retinui, ne quid utilitati interpretationis ad Graecum eius fundamentum restituendum detraheretur; errores, qui ad codicem Graecum referri non possunt, plerumque in adnotatione, raro in textu emendaui. descripsi ipse.

*L* = cod. Musei Britannici Add. 17,368. inter alia mathematica et astronomica fol. 60—69$^r$ eandem interpretationem habet. locos nonnullos inspexi.

*M* = cod. Marcianus lat. 332 s. XIII. inspexi.

De ratione horum codicum u. Prolegom. I.

II. Scholia in Optica genuina e solo fere V desumpsi (nr. 54 etiam in Vat.[1], nr. 72 et 78 etiam in A, nr. 89 e solo A), ubi manibus V$^a$ V$^b$ V$^1$ V$^2$, de quibus u. V p. XI—XII, neglegenter scripta sunt. nonnulla in codice deleta uel erasa sunt; minora quaedam, quae satis certo legi non poterant, omisi. dubitari non potest, quin omnia scholia ab ipsis librariis codicis profecta sint; quare saeculo XII antiquiora non sunt.

III. In Opticorum recensione Theonis:

V = cod. Uatic. Gr. 204, membr. s. X, de quo u. V p. XII. Optica habet fol. 42$^u$—58$^r$ manu recentiore (V m. rec.) correcta.

v = cod. Uatic. Gr. 191, bomb. s. XIII—XIV, de quo u. Parthey, Monatsberichte der Berliner Academie 1863 p. 374 sq.

p = cod. Paris. Gr. 2390, bombyc. s. XIII; u. Omont, Inventaire II p. 251. Optica habet fol. 265—275. omnes ipse contuli.

IV. Scholia in Opticorum recensionem Theonis e multis codicibus descripsi; ubi V uel alius codex antiquior aderat, iuniores inspexi tantum, non contuli, quod significaui siglo codicis non collati uncis incluso.

V = cod. Uatic. 204; u. supra.
$V^1$ = eiusdem manus recentior (V man. rec.).
$V^2$ = eiusdem manus recentissima.
$v^1$ = cod. Uatic. 191 manus recens (a manu 1 nulla scholia sunt).
Vat. = cod. Uatic. 192, bomb. s. XIV (u. Om Scholierne til Euklids Elementer p. 34).
Vat. m. 2 = eiusdem manus recentior.
$Vat.^1$ = eiusdem manus recentissima.
R = cod. Uatic. 202, chart. s. XIV—XV (u. Om Scholierne til Euklids Elementer p. 34).*)
O = cod. Ottobon. Gr. 102, chart. s. XVI, fol. 8—22.
F = cod. Laurentianus XXVIII, 10, chart. s. XV.
A = cod. Ambros. A 101 sup., chart. s. XV.
M = cod. Marcianus 304, chart. s. XV.
$M^1$ = eiusdem manus recens.
p = cod. Paris. Gr. 2107, chart. s. XV.
q = cod. Paris. Gr. 2342, chart. s. XIV.
r = cod. Paris. Gr. 2350, chart. s. XVI.
s = cod. Paris. Gr. 2351, chart. s. XVI.
t = cod. Paris. Gr. 2363, chart. s. XV.
u = cod. Paris. Gr. 2472, chart. s. XIV.
x = cod. Paris. Gr. 2390, de quo u. supra (= p).

---

*) Scholia nr. 12 et 14 p. 254—255 ($R^1$) errore hic posita sunt; pertinent ad Optica antiqua, ubi inter scholia sunt nr. 6 et 8, et petita sunt e cod. Uatic. 1039 (= $Vat.^1$).

V. In Catoptricis usus sum his (ipse contuli):

V = cod. Uatic. Gr. 204 fol. 135—144[r], de quo u. supra; correctus est initio manu recentissima.

v = cod. Uatic. Gr. 191; u. supra.

M = cod. Marcianus 303; u. supra.

m = cod. Marcianus 301, chart. s. XV.

VI. Scholia Catoptricorum sumpsi ex his:

V = cod. Uatic. Gr. 204.

$V^1$ = eiusdem manus recens; u. supra.

p = cod. Paris. Gr. 2107; u. supra.

q = cod. Paris. Gr. 2342; u. supra.

$q^1$ = eiusdem manus eadem atramento rubro.

p. 14, 2 pro *ἴση* scribendum *ἴσα*.

Scr. Hauniae mense Nouembri MDCCCXCIV.

**I. L. Heiberg.**

# PROLEGOMENA.

I.

## De codicibus Opticorum genuinorum.

Codicum supra enumeratorum duae classes distinguuntur, VVat.[1]m et BVat.v, quarum principes sunt VB, et ita principes, ut ceteris nihil sit momenti. nam primum Vat.v non modo nusquam meliora praebent quam B, sed etiam in erroribus stultissimis cum eo consentiunt, uelut p. 14, 13 (οὐ ortum e compendio ⊙$^{υ}$); 16, 16; 52, 24. et eos ex ipso B originem ducere ostendunt loci, ubi compendia codicis B errores genuerunt, uelut p. 42, 13; 46, 25, 26 — in B enim saepe scribitur -ϑ$^{ω}$ pro -ϑωσαν —; 54, 2; 56, 3; cfr. praeterea de Vat. p. 32, 25; 34, 24; 50, 16; 52, 11, de v p. 30, 5; 32, 24; 46, 14 (βάσης); 52, 10, 13; 56, 11, 13, 19*), et p. 20, 9, 10, 15; 22, 1; 38, 14, 19; 42, 3 al., ubi in v legitur *ν* pro *γ*, quia in B hae litterae distingui uix possunt; etiam p. 20, 16 *οη* pro *εη* in v legitur, quia *ε* littera in B obscurius scripta est. loco, qui est p. 30, 17, cogimur codicem inter B et Vat.v intermedium statuere; nam verba τῇ ὄψει ἡλίου in B sunt. huic classi adcedit A (u. p. 80, 12, 16, 20; 82, 8, 12; 88, 5, 7, 11, 20; 90, 1, 2; 104, 17, 21, 23, 25; 106, 3, 4, 8; 108, 6; 114, 12; 116, 1). Vat. a manu 2 ad similitudinem codicis V correctus est (p. 22, 19; 26, 2; 28, 14; 74, 7; 88, 6 al.), postquam is a manu 2 correctus erat (p. 4, 27; 24, 4; 28, 7; 36, 25; 40, 9; 46, 14; 50, 7; 82, 26).

in altera classe Vat.[1]m ex eodem archetypo deriuatos esse, adparet ex summo eorum in erroribus consensu (p. 2, 7, 8; 8, 1; 24, 14; 34, 12; 36, 4, 10; 68, 13, 16; 76, 15; 78, 14, 16; 106, 2; 108, 15; 116, 18); nam Vat.[1] ex m descriptum non esse, ex p. 68, 21 et p. 108, 11 (γενομένων) concludi potest. nec dubium est, quin hic archetypus ex V pendeat; nam quae m meliora habet (p. 10, 10, 25; 102, 19; 104, 6 al.) — e Vat.[1] nihil eius-

---

*) Huc referri potest etiam p. 98, 3, ubi B sine dubio idem compendium habuit, quod Vat.

modi enotaui —, librario debentur, qui alia quoque suo arbitrio emendauit, uelut p. 24, 9; 68, 17, 20; 74, 4, 9, 10, 11; 80, 11; 82, 21, 22; 88, 7; 92, 9, quibus locis consensus alterius classis cum V interpolationem arguit. et est, cur putemus, hunc archetypum communem esse cod. Laurent. XXVIII, 6 (f), quem e V descriptum esse demonstraui V p. XXVI sq.; cfr. p. 4, 8 *παραφερομένων*] V, $\overset{ε}{π}$*φερομένων* f, *περιφερομένων* m; p. 10, 26 *ΠΚ*] V, $\overset{π}{κ}$ f, $\overline{κπ}$ Vat.[1]m; p. 12, 21 *ΔΓΚ*] in ras. V, *βγκ* fm; p. 50, 7 *τῶν κώνων*] V, *τοῦ κυλίνδρου* mg. m. 2; *τῶν κώνων* f, *κυλίνδρων* mg. m. 1; *τῶν κώνων καὶ τῶν κυλίνδρων* Vat.[1]m; p. 68, 8 *ΑΓΖ*] corr. ex *Α* V, $\overline{αζ}$ f, $^{β}αζ$ Vat.[1], *βαζ* m; p. 82, 26 *ΒΔΓ*] $βδ\overset{ζ}{γ}$ V (h. e. *ΒΔΖΓ*), *βζδγ* f Vat.[1]m; p. 102, 17 *τά*] V, *τὰ γάρ* f, *τὰ γάρ* deleto *γάρ* Vat.[1]; p. 108, 5 *ἐπὶ μιᾶς*—7 *Γ, Ζ, Α*] mg. m. 2 V, mg. m. 1 paullo superius f, mg. m. 1 ad p. 106, 26 Vat.[1], om. m; p. 108, 13 *προηγεῖσθαι*] V, *προκεῖσθαι* f Vat.[1]m.*)

praeter codices iam commemoratos etiam cod. Laurent. XXVIII, 3 Optica nostra habet, sed in hac parte (φ) ex f descriptus est, ut demonstraui V p. XXVI. in cod. Uatic. Gr. 246 (chart. s. XV) inter alia fol. 17ʳ leguntur definitiones his scripturis uariantibus: p. 2, 1 *Εὐκλείδου ὀπτικοὶ ὅροι*, 8 *ἄν* om., *προσ-* supra scr., 11 *δέ*] *δ'*, *ἐλάσσονος ἐλάσσονα*, 16 *μὲν ὑπό*] *ἐπί*. alios codices non inueni.

restant igitur soli VB; quorum V praeferendus esse uidetur, non modo quod antiquior est, sed etiam quod B, quamquam saepe meliorem scripturam habet (p. 12, 24—25; 16, 17; 20, 1; 22, 19; 24, 9; 34, 23; 36, 14; 52, 2; 54, 13; 56, 20; item Vat. v, ubi B deest, p. 60, 18; 68, 2; 74, 7; 82, 5; 88, 6; 100, 24; 114, 15 — scripturas p. 16, 17; 36, 14; 74, 7 confirmat recensio Theonis p. 166, 14; 180, 9; 210, 12 —; fortasse etiam p. 8, 12; 26, 20; 34, 21; 38, 1; 42, 16 et p. 40, 9; 66, 22 *ἔτι δέ*, quae confirmantur scriptura Theonis p. 184, 4; 204, 14), ab interpolationis suspicione liber non est. uelut p. 6, 26 erroris origo intellegitur e scriptura codicis V, e scriptura codicis B non intellegitur; p. 18, 10; 36, 16 error non recte correctus est, p. 26, 11 cum V m. 2 in coniectura superflua conspirat, item p. 20, 28 (cfr. enim

---

*) P. 120, 6 haec est scriptura codicis f:. *σημ. ὅτι οὕτως ὀφείλει γραφεῖναι* (*-ῆναι*)· *ἐὰν δὲ ἡ ἐπὶ τὴν συναφὴν τὴν διάμετρον* (scr. *τῶν διαμέτρων*) *μήτε πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ* (scr. *ᾗ*) *τῷ ἐπιπέδῳ* cetera ut V, qui hinc restitui potest; cfr. m.

p. 22, 1, 15); cfr. praeterea p. 6, 27; 30, 16; 40, 18. similiter, ubi B deest, Vat. v cum V male correcto conspirant p. 70, 4, coniecturam falsam habent p. 80, 12; cfr. p. 64, 11. praeterea error p. 118, 21 in Vat. ex eo compendio ortus est, quod V seruauit. p. 84, 18 nunc dubito, an ὀρθήν cum V omittendum sit, quamquam apud Theonem p. 216, 12 exstat, sed ante γωνίαν; nam p. 36, 18; 38, 23 B ad similitudinem recensionis Theoninae p. 180, 16; 182, 17 postea correctus est et p. 54, 4 cum ea p. 192, 19 in scriptura minus exquisita contra V conspirat. etiam recensio Theonis interpolationes codicis B arguit p. 162, 3 (= p. 10, 19); 170, 2 (= 20, 4); 180, 14 (= 36, 16); 188, 18 (= 46, 13); 196, 22 (= 58, 15); 202, 6 sq. (= 64, 11); 204, 14 (= 66, 22 εὐθεῖα om.); 244, 3 (= 118, 4). itaque in recipiendis scripturis classis secundae, etiam si per se bonae sunt, caute agendum, nec sine certa causa a V discedendum.*)

Interpretationem Latinam e *D* solo edidi, quia eum solum totum conferre potui; sine dubio aliunde emendari potest. speciminis causa huc congeram, quae notaui (praeter pauca, quae in adparatu dedi) ex *ML* et cod. Amplon. Q 387 (saec. XIV, fol. 47r —52r, in fine: explicit liber de uisibus). p. 3, 1 rectas ductas] eductas rectas *Ampl.*; ductas lineas] lineas eductas *ML*; 2 inmensarum] inmensurarum *L in ras.*; uisibus] uisibus quidem *MLAmpl.* (cfr. p. 2, 3); 5 inciderit] incidunt *L*; 6 inciderit] incidunt *L*; 7 quidem] *om. M*; uero minori] minori uero *ML*; 11 quidem] *om. M*; 16 enim] quidem *Ampl.*; quidem] *om. Ampl.*; esto] *om. M*; 17 incidunt *Ampl.*; igitur] ergo *Ampl.*; p. 5, 1 uisus incidentes *M*; 2 fient] fieret *L*; et] puncta *M in ras.*; 3 non ergo uidebitur] *mg. m. 1 Ampl.*; simul uidebitur *M*; 4 *ad* totum *M*; simul] *om. L*; 8 quidem oculus *L*; 10 sit] *om. L*; 19 enim] *om. L*; autem] *om. L*; p. 7, 1 iam non *L*; 8 e] a *Ampl.*; minora] maiora *Ampl.*; p. 121, 8 epipedo *Ampl.*; 9 diametrorum] *om. Ampl.*; 11 nec] neque *Ampl.*; 12 demonstrabuntur *Ampl. pro* p. 5, 12 trigoni — 16 uidentur *et* p. 7, 2 ad *k* — 4 uidebitur *prorsus alia habet L*; et omnino etiam in aliis codicibus aliae exstant a Graecis uerbis diffe-

---

*) P. 72, 7 cum V correcto et B pro γάρ scribendum esse οὖν, ostendit recensio Theonis p. 208, 16; p. 68, 16 pro ὥστε εἰσίν supplendum καί εἰσιν cum Theone p. 204, 25; itaque classis secunda uestigium ueri seruauit. p. 16, 27 καί delendum, quia in correcto demum V additur, cuius nulla est auctoritas.

rentiae, de quibus in cap. III locus erit dicendi. si his interpolationibus ad tempus omissis interpretationem cum Graecis codicibus comparamus, adparet, eam codice Graeco niti, si summam spectes, nostris simili; iidem enim errores occurrunt, uelut p. 5, 18; 7, 5; 13, 11; 15, 6; 17, 2, 9; 19, 4—5; 25, 3, 5; 67, 16; 69, 13; 81, 11; 83, 4; 89, 5; 95, 1; 97, 6, 17; 103, 7; 107, 3, 4 (cfr. p. 105, 15); 109, 7; 115, 3—4. scripturam emendatiorem raro habuit, uelut p. 29, 11; 115, 2; 117, 14, et fortasse p. 31, 2 (*ὡς* — *λέγεται* p. 30, 3 om.); p. 31, 5 (*τῶν δέ* — *πλευραί* p. 30, 7—8 om.); p. 71, 28 (fort. scr. *διὰ τοῦ κέντρου αἱ* $AB$, $\Gamma\Delta$ p. 70, 19); p. 81, 13 (*πᾶσαι ἄνισοι* p. 80, 17?); p. 89, 8 (pro $\Gamma E A$ p. 88, 8 fort. $\Gamma E H$); p. 97, 20 (pro $AE$ p. 96, 23 melius $EA$). lacunae p. 37, 2; 39, 7; 77, 12; 79, 16; 87, 21; 99, 19 fortasse librario debentur. raro cum V conspirat (p. 11, 12; 19, 8; 27, 15; 31, 6, 14; 39, 5; 47, 11; 49, 5; 71, 1; 83, 9; 89, 9?), contra cum altera classe summus est consensus (p. 7, 16, 18; 9, 11, 24; 11, 12, 19; 13, 12; 15, 21; 17, 13, 20; 19, 4, 5, 17; 21, 22; 25, 7; 27, 9, 14; 33, 3; 35, 14; 37, 5, 7, 15; 39, 3, 16; 41, 2, 4, 7; 43, 12; 45, 3; 47, 7, 8; 53, 6, 12; 55, 12; 57, 11; 63, 2, 17, 18, 21; 65, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 15; 67, 3, 6, 7, 15; 69, 2, 3, 8; 71, 10; 75, 4; 79, 6; 83, 15; 85, 5; 89, 7, 9; 91, 12, 14; 97, 15, 16; 101, 19; 103, 9; cfr. p. 25, 16; 35, 16; 41, 1; 103, 17; cum v solo p. 105, 7, cum Vat. solo p. 61, 6), etiam in mendis apertis (p. 71, 16; 73, 6; 75, 9; 79, 4; 101, 6; 105, 15; 107, 3, 4; 115, 8; cfr. p. 5, 13; 15, 8; 97, 14). in hac tanta constantia memorabile est, eam locis haud ita paucis etiam cum m e priore classe consentire (p. 27, 14; 37, 11; 67, 18; 69, 12; 75, 7; 79, 4), interdum in erroribus grauioribus, uelut p. 37, 13; 83, 8; 99, 10, 22. de origine eius in cap. III uidebimus.

## II.

## De codicibus Opticorum Theoninorum.

Primum codices praeter Vv, qui et Optica Theonis et Catoptrica continent, enumeremus.

1) cod. Uatic. Gr. 192 s. XIV, u. supra.

2) cod. Ottobon. Gr. 102, chartac. s. XVI, ex codicibus Iohannis Angeli Ducis ab Altaemps. continet Catoptrica, Optica, Heliodorum, Arrianum in Epictet.

3) cod. Angelic. C 2, 9, chartac. s. XV; u. Om Scholierne til Euklids Elementer p. 34.

4) cod. Scorial. X—I—4, chartac. s. XVI; scripsit Ualerianus Foroliuiensis. continet Catoptrica, Phaenomena, Optica cum scholiis.

5) cod. Paris. Gr. 2107, chartac. s. XIV—XV. continet inter uaria mathematica, astronomica, medica (u. Omont H p. 196) fol. 27—58 Optica et Catoptrica.

6) cod. Paris. Gr. 2342, chartac. s. XIV, u. Apollon. II p. XII et LXIX. Optica habet fol. 109—113, Catoptrica fol. 116—118$^r$.

7) cod. Paris. Gr. 2347, chartac. s. XVI. continet Elem. I—XIII, Data, Marinum, Optica fol. 346—364, Catoptrica fol. 365—376, Hypsiclem, Phaenomena.

8) cod. Paris. Gr. 2350, chartac. s. XVI; scripsit Petrus Uergetius. u. Om Scholierne til Euklids Elem. p. 56.

9) cod. Paris. Gr. 2352, chartac., scr. Iohannes Rhosus a. 1487—1488. continet Proclum in Elem., Catoptrica, Phaenomena, Optica, Data.

10) cod. Paris. Gr. 2366, chartac. s. XVI; scripsit Iohannes Hydruntinus. u. Om Schol. t. Eukl. Elem. p. 34.

11) cod. Paris. Gr. 2468, chartac., scr. Angelus Uergetius a. 1565. continet Optica, Catoptrica, Phaenomena.

12) cod. Paris. suppl. Gr. 186, chartac., scr. Angelus Uergetius a. 1537. continet Elem. I—XV, Catoptrica, Optica.

13) cod. Paris. suppl. Gr. 195, chartac. s. XV. continet Catoptrica, Optica, Anonymi Optica, Isagog. harmon. fuit Ἀλβήρτου Ῥυμβοκτίου καὶ τῶν σπουδαίων; f. 1 mg.: 1507 Uenetiis And. Conerj.

14) cod. Monac. Gr. 361, bomb. s. XIII. continet praeter Optica fol. 8—14 et Catoptrica fol. 15—17$^r$ sine ordine Phaenomena, Data, Ptolemaei Harmon.

15) cod. Berolin. Philipps. Gr. 1542, chartac. s. XVI. continet Catoptrica, Phaenomena, Optica, Data.

16) cod. Oxon. coll. S. Iohannis 55, chartac. s. XVI. continet Optica, Phaenomena, Catoptrica („ex dono Reuerend. in Christo Patris Gul. Laud, Archiepiscopi Cantuariensis Anno 1642“).

17) cod. Cantabrig. Uniuersit. Gg II, 33, chartac. s. XV—XVI. continet inter multa alia mathematica et astronomica (Coxe III p. 58 sq.) Optica fol. 248—251$^r$, 252—253, 107—109$^r$ (propp. 1—24 cum scholiis) et Catoptrica fol. 258—261.

18) cod. Cantabrig. Uniuersit. Nn III, 8, chartac. s. XVI. continet Catoptrica, Phaenomena, Optica.

19) cod. Bodleian. Baroccian. 161, chartac. s. XV. continet

fol. 196—380 Catoptrica, Phaenomena, Optica, Data. praecedunt et sequuntur alia mathematica, u. Coxe I p. 276.

20) cod. Leidensis 7, chartac. s. XVI, de quo u. V p. CIV.

21) cod. Barberin. II, 81, chartac. s. XV. continet Catoptrica fol. 1—7, 32—35$^r$, Optica fol. 59$^u$—80$^r$, praeterea sine ordine Phaenomena, Data, commentarium in Cleomedem, Heronis Geodaesiam.

22) cod. Ambros. A 101 sup., de quo u. Apollon. II p. XII, nisi quod nunc adfirmare possum, codicem chartaceum esse saec. XV—XVI.

23) cod. Uindobon. suppl. 9, chartac. s. XVII; u. Apollon. II p. XIII.

24) cod. Uindobon. Gr. 120 praeter mechanica quaedam fol. 37—39$^r$ fragmenta habet Catoptricorum (definitiones, propp. 1, 3, 4, ult.) et Opticorum (propp. 18—21).

25) cod. Toletan. Biblioth. Capitul. 98—13, chartac. s. XVI; u. Graux et Martin, Notices p. 278. continet Catoptrica, Phaenomena, Optica, Data.

Optica sola sine Catoptricis hi codices habent:

26) cod. Uatic. Gr. 202, chartac. s. XIV—XV, u. supra p. VIII.

27) cod. Laurent. XXVIII, 10, chartac. s. XV. continet Data, Optica, Phaenomena.

28) cod. Marcian. 304, chartac. s. XV. continet Optica, Autolycum de sphaera mota, Theodosium de habitat., de diebus, Aristarchum, Autolycum de ortu, Hypsiclem.

29) cod. Paris. Gr. 2351, chartac. s. XVI; scripsit Constantinus Palaeocappa. continet Phaenomena et fol. 65—116 Optica.

30) cod. Paris. Gr. 2363, chartac. s. XV. inter alia mathematica et astronomica (u. Omont II p. 246—247)*) Optica habet fol. 29$^u$—40$^r$.

31) cod. Paris. Gr. 2390, bomb. s. XIII, = p; u. supra.

32) cod. Paris. Gr. 2472, chartac. s. XIV. inter alia mathematica et astronomica (u. Omont II p. 266—267) Optica continet fol. 49—63.

De aestimatione horum codicum nunc aliter iudico, ac cum ante hos quinque annos textum huius uoluminis recenserem; nec, cum in itinere sine schedis meis plagulas corrigerem, noua moliri ausus sum. quare hoc loco quaedam retractanda.

---

*) Addendum, fol. 97 fragmentum (deff., propp. 1—4) Catoptricorum exstare (*ἐκ τῶν κατοπτρικῶν Εὐκλείδου*).

nam cum antea etiam reliquis codicibus, inter quos nonnulli satis antiqui sunt, aliquid auctoritatis tribuerem, nunc mihi persuasi, Uat. 204 solum recensionis fundamentum esse. hoc intellexi reperta emendatione loci, qui est p. 146, 16, ubi *κατά* e codd. deterioribus et Uat. 204 correcto recepi, quamquam non placuit (u. p. 147 not.); sed seruata scriptura codicis Uat. 204 lenissima mutatione egregia euadit sententia: *καὶ τὴν αὐγὴν εὐθεῖαν οὖσαν* (lineam coniungentem mediam lucernam et rimam tabellae et lucem siue punctum illuminatum alterius tabellae rectam esse). hinc adparet, quanta distantia Uat. 204 ceteris praestet;*) itaque cum eo scribendum

p. 146, 26 *ἐμάστευσαν*

p. 148, 9 *πολλά*] *πολλάκις*

p. 148, 17 *ἅμα*] omittendum

p. 160, 11 ante *ὄμμα* inserendum *τὰ δὲ παράλληλα τὰ ΞΔ, ΠΝ, ΒΔ*

p. 162, 10 *μεῖζον* — 11 *ΗΞ*] omittenda (etiam v)

p. 162, 13 *καὶ οὕτω*] omittenda (etiam v)

p. 162, 14 *τὰ μεγέθη*] omittenda

p. 164, 22 *ΔΚΖ*] *ΔΚΗ*

p. 166, 20 *ὧν* — p. 168, 8 *φαίνεται*] *οὐκοῦν τῶν ἀπὸ τοῦ Β ὄμματος πρὸς τὸ ΓΚ ἐπίπεδον προσπιπτουσῶν ἀκτίνων μετεωροτέρα ἐστί(ν) ἡ ΒΓ ἤπερ ἡ ΒΖ· ὁμοίως δὴ καὶ ἐπὶ τῶν ἑξῆς. οὐκοῦν τὸ μὲν Γ τοῦ Ζ μετεωρότερον φανεῖται, τὸ δὲ Ζ τοῦ Δ, τὸ δὲ Δ τοῦ Κ.* ita enim cod. Paris. 2342 (nisi quod *ἀκτίνων μετεωροτάτη ἐστί* habet) addito *τοῦτο ζήτει ἄλλως ἀπὸ ἄλλου ἀντιγράφου ἐν τῷ ἑτέρῳ μέρει ἐν σημείῳ* ⋕, et ita habuisse V e uestigiis pro certo colligitur. tum in figura cum cod. Paris. 2342 permutandae Z et Δ; p. 166, 20 pro *ΒΔ, ΒΖ, ΒΚ* (ita Paris. 2342) exspectaueris *ΒΖ, ΒΔ, ΒΚ*, sed cfr. p. 168, 13, ubi e V recipiendum puto *ΒΓ, ΒΔ*.

p. 168, 14 *ὧν* — 21 *ὁρᾶται*] *οὐκοῦν ταπεινοτάτη τῶν ἀπὸ τοῦ Β ὄμματος πρὸς τὸ ΔΖ ἐπίπεδον προσπιπτουσῶν ἀκτίνων ἐστὶν ἡ ΒΔ, καὶ ἀπώτερον φαίνεται τὸ Δ· τὸ Δ ἄρα ταπεινότερον φαίνεται τοῦ Γ, τὸ δὲ Γ τοῦ Ζ.* ita etiam Paris. 2342.

---

*) Simul adparet, manum rec. nullius momenti esse, quippe quae aut scripturas codicum deteriorum intrudat aut de suo interpolet.

p. 170, 12 *τοὔμπροσθεν*] *τοὔμπροσθε*
p. 172, 3 *B*] omittendum
p. 180, 22 *BK*, *ΓKΔ*] *BKΔ*; cfr. Optica genuina p. 36, 23
p. 188, 28 *ἡμικυκλίου*] *ἡμικυλίνδρου*
p. 196, 25 *ὁ BΓ*] *ὁ περὶ τὴν BΓ*. in figura *Γ* ponendum, ubi *BΔ* circulum secare uidetur, quamquam ita obscuratur, eam ad planum circuli perpendicularem esse.
p. 226, 9 *ΔEZ*] *ὑπὸ ΔEZ* (pro *AEB* scribendum *ὑπὸ AEB*)
p. 238, 24 *ἀποχωροῦν*] *ἀποχωρείτω*; scribendum *ἀποχωρεῖ* uel fortasse *ἀποχωρεῖται* (cfr. p. 110, 26)
p. 240, 21 *καί* — 22 *φέρεσθαι*] omittenda
p. 166, 7; 180, 23 omittenda, quae uncis inclusi.

fortasse etiam p. 224, 3, 4, 5, 7, 10 cum V pro *Δ* reponendum *Λ*, ne *Δ* bis usurpetur; tum *Λ* delendum in figura priore p. 223 et p. 224, 3 cum V m. rec. scribendum *ΘNΛ*. magis dubii sunt loci p. 190, 12—14; 196, 3, quia ibi correctio non manu recenti facta est; sed crediderim, hic quoque manum primam sequendam esse.

a V proximus abest cod. 6 et sine dubio, ut in Eutocio (u. Apollon. II p. VI), ex ipso V descriptus est. nam non modo p. 146, 16; 148, 9; 160, 11; 166, 20; 168, 14; 188, 28; 196, 25; 238, 24; 240, 21 solus fere cum V consentit, sed etiam saepe eosdem errores habet, uelut p. 148, 15; 152, 1; 170, 8, 9; 182, 13; 192, 24; 202, 15; 212, 4 (u. p. 208, 11), et quae meliora habet (p. 148, 21; 150, 9, 10, 14, 19; 152, 8; 170, 12; 172, 3), prompta erant librario illi perito audacique (u. Apollon. II p. VII); p. 148, 17 sine necessitate *ἅμα* addidit, p. 208, 11 falso *ABΓΔ* scripsit. commemorandum etiam, cod. 6 solum scholia codicis V nr. 82, 84, 85 habere et rationem numerorum in 82, de qua u. p. 278, e V optime explicari. sed iam supra p. XIX uidimus, librarium codicis 6 etiam alium codicem habuisse; cfr. quod p. 182, 13—15 scripturam manus recentis codicis V in mg. habet addito *ἐν ἄλλῳ*. etiam exemplaria recensionis genuinae ei praesto fuisse, adparet e scholio 21 p. 259, 8. cod. 6 manu recentiore correctus est ad similitudinem codicis V correcti (p. 144, 1 *ὁ Εὐκλείδης*, 4 *γινομένας*, p. 146, 12 *πυκτίου*, 20 *ἀξιοῖ*, p. 148, 3 *οὖν ὡς*, p. 150, 23 *πρὸς ἀντίληψιν τῶν ὁρατῶν*, p. 162, 3 *ἡ KM*, p. 172, 9 *τῶν ἄρα ἴσων μεγεθῶν*, omnia m. 2; p. 190, 12 *διά* — 14 *ὁραθήσεται* mg. m. 2).

ex V descripti sunt etiam codd. 5 et 10; nam interpolationes in eo manu rec. adscriptas (etiam quae in cod. 6 non exstant)

in textu habent, uelut p. 144, 1, 14; 146, 20; 148, 8; 150, 23; 288, 1, 20, 22; nec cod. 10 e cod. 5 antiquiore descriptus est; u. p. 144, 4 *ἀποϱϱιπτουμένας*] cod. 5, *γινομένας* cod. 10 et V mg. m. rec. (*γϱ.*); p. 146, 12 *πτυχίον*] cod. 10, *πυκτίον* cod. 5 et V m. rec.; p. 150, 14 *ἐπιτήδειον*] cod. 5, *ἐπιτήδιον* cod. 10 et V; p. 152, 1 *τό*] cod. 5, *τοῦτο* cod. 10 et V. cod. 5 autem correctus est; cfr. p. 148, 23 *σώματος*] V, cod. 10, *σώματος τῆς βελόνης* cod. 5; p. 150, 13 *μὲν γάϱ*] V, cod. 10, *γὰϱ ἡ* cod. 5.

codd. pv e V originem ducere, ostendunt errores communes*), quales sunt p. 196, 5; 222, 26; 224, 25; 230, 17 et p. 214, 11, ubi *A* in V ita formatum est (*Δ*), ut litterae *Λ* simillimum fiat; cfr. praeterea commune compendium ≚ p. 194, 19. e p. 212, 3, ubi error codicis V et emendatio iuxta se in textu posita sunt, adparet, inter V et vp unum saltim archetypum communem intercedere, et hoc ea re confirmatur, quod p et cum v contra V consentit (p. 152, 5; 156, 21; 166, 16, 17; 168, 10; 172, 7; 186, 5; 194, 9; 198, 2, 10; 218, 11**); 240, 21 praeter locos supra adlatos; cfr. quod p. 182, 14 scriptura interpolata codicis v in p supra scripta est) et cum V contra v (p. 186, 11; 192, 8; 198, 3; 200, 25; 218, 18; 220, 8; 222, 15; 224, 6; 230, 19; 234, 22; 238, 11, 14; 244, 8, 16; cfr. quod p. 174, 15 error codicis p ex ea scribendi ratione codicis V ortus est, quam seruauit v). nec in p quidquam reperimus melioris memoriae; nam *τε* p. 144, 10 leue est nec prorsus certum, p. 178, 10***) uera scriptura corrigendo restituta est, p. 158, 7—8 errore in p omittuntur, ut e p. 6, 5 adparet, reliquas emendationes bonas ut p. 148, 15; 232, 13 cum v communes habet. p magnopere interpolatus est (p. 166, 20; 190, 12; 212, 24; 216, 21; 224, 10; 242, 18; corrigendo demum p. 168, 14, 21; 210, 9, 20), interdum e recensione genuina (p. 162, 10, 13; 216, 4); cum V correcto consentit p. 182, 9; 200, 19. etiam v et in minutiis quibusdam (p. 208, 20; 216, 8, 10) et in erroribus (p. 152, 8; 164, 14; 180, 9; 198, 11; 210, 13; cfr. p. 156, 19; 206, 18; 220, 11; 228, 24; 236, 14), quam arte cum V cohaereat, ostendit (cfr. in Catoptricis p. 292, 5; 302, 22; 310, 6; 314, 6). et quae emendatiora habet, pleraque tam futilia sunt, ut

---

*) P. 182, 2 pro *τάς* scribendum *αἱ*, p. 230, 15 *τῇ ΚΝ ἡ ΒΓ* pro *ἡ ΚΝ τῇ ΒΓ* cum Sauilio contra codices.

**) Cfr. p. 86, 3.

***) Ibi in adparatu scribendum: *δή* Vv.

librario tribui possint (p. 148, 3; 150, 9, 14, 19; 152, 4, 27; 162, 2; 164, 6, 11, 15, 21, 22; 166, 10; 170, 8, 9; 178, 14; 182, 13, 17, 22; 184, 20; 190, 5; 192, 24; 200, 3, 5; 202, 15; 206, 9; 208, 7, 10; 210, 3, 18, 23; 212, 25; 214, 15; 218, 6; 220, 12; 224, 3 *ΘN*; 226, 21; 228, 11; 230, 15; 236, 8; 238, 23; 240, 2, 6; 242, 12, 18; 244, 3, 23; 246, 4; in Catoptricis p. 286, 6; 294, 11; 308, 4; 314, 17, 22; locos, ubi V m. 1 uel 2 correctus est, ut par erat, omisi); paullo maiora, nec tamen ita, ut captum librarii excedant, p. 148, 15, 21; 152, 1; 198, 23; 200, 3, 5; 232, 13; 298, 5. nec aliter exspectandum erat, quoniam etiam in Eutocio eadem est ratio codicum Vv (v ibi est w), u. Apollon. II p. V. interpolationes p. 162, 14; 166, 7, 16; 168, 10; 180, 23 codicum vp communes e recensione antiqua petitae sunt.

e V praeterea pendere uidetur cod. 26; nam p. 194, 19 compendium ⩡ habet, p. 174, 15 *ΘN*, p. 148, 3 *ἐξεριμμένον*, p. 172, 7 recte *ὥστε καί*. archetypum communem communes produnt cum vp interpolationes et coniecturae falsae p. 146, 16; 148, 9, 17; 188, 28, item p. 166, 20 sq. et p. 168, 14 sq., quae e recensione antiqua petita sunt, sicut etiam p. 162, 14. cum v conspirat p. 182, 14 *ὁρώμενον*, p. 184, 9 *τὸν ZΔ*, p. 186, 11 *σημεῖον*, contra v cum Vp p. 152, 20 *περιφέρεια*. originem interpolationis in v ostendit p. 192, 8, ubi *ὡς ἡμικύκλιον* supra scripta sunt, sed p. 146, 12 *πυκτίον*, p. 164, 2 *καὶ παράλληλα*, p. 168, 14 *ὧν* — 16 *θεώρημα* interpolationes in textu habet, quas ceteri aut omittunt aut in mg. relinquunt; p. 190, 12—14 in mg. habet ut V, sed manu 1 (*ἢ τὸ ἥμισυ* lin. 14 omisit lacuna relicta); p. 176, 16 interpolationem e p. 28, 24 petitam, quam V recenti demum manu habet, in mg. habet a manu 1 (*γρ.*), quocum conferri potest scholium 54 e p. 58, 15—18 petitum.

e cod. 26 pendent sine dubio communi intercedente archetypo codd. 27, 28, 32, e cod. 32 descriptus est cod. 30, ut his locis comparatis constat: p. 144, 5 *θυρίδων*] 27, 28; *θηρίων* 32, *θηρίων* 30 supra scr. *δ* m. 2; p. 144, 11 *ἀπορρίπτειν*] 28, 30, 32; *ἀπορρίπτει* 27; p. 146, 5 *αἱ*] 27, 28; om. 30, 32; p. 146, 23 *ὅλα*] om. 26, 27, 28, 30, 32; p. 146, 25 *προσεκάθησαν* 28; p. 148, 7 *ἑωρᾶτο*] *ἑ|ωρᾶτο* 26, *ὁρᾶται* 27, 28, 30, 32; p. 148, 14 *οὐδέ*] *μηδέ* 26, 27, 28, 30, 32; p. 148, 17 *ἅμα ὅλα*] *ὅλα ἅμα* 26, 27, 28, 30, 32; p. 150, 7 *τά*] om. 28; p. 150, 8 *ἀποκλησοῦσθαι* 28; p. 150, 10 *κατεσκευακέναι*] *κατεσκευασμ* (supra scr. *αι*) 26, *κατεσκευασμένα* 27, 28, 30, 32; p. 150, 11 *ὄφρησιν* 28; p. 150, 13 *φωνή*] *φηνῆ* 27;

p. 150, 20 *ἀνδροειδεῖς* 28; *ἐμμένειν*] 27, 30, 32; *ἰμμένειν* 26, 28; p. 156, 2 *ὅλον*] om. 26, 32; p. 160, 9 *ἤτοι οὐ παράλληλα* supra scr. 26, *ἤτοι καὶ παράλληλα* mg. 27, 30, 32; p. 166, 16 *τοῦ ὄμματος ἐπιπέδων κειμένων*] 26, 27, 28, 32; *κειμένων ἐπιπέδων τοῦ ὄμματος* 30; p. 166, 20 *ἡ*] *ὁ* 26, 27; p. 166, 23 *γάρ*] paullo obscurius 26; *δέ* 27, 32; p. 176, 16 interpolationem codicis V in mg. hab. 26, 30, 32; p. 236, 12 *τά*] *τό* 26, 27, 32.

de fragmento Catoptricorum in cod. 30 hoc tantum notaui, p. 286, 1 legi *ὑποκείσθω ὄψιν* e codice interpolato aliquo.

e codice v descriptus est (in Opticis) cod. 12, ut ex his locis adparet: p. 150, 10 *ἀκοὴν μὲν γάρ*] *ἀκοὴν* | *γάρ* v, *ἀκοὴν γάρ* 12; p. 152, 20 *περιφέρεια*] *εὐθεῖα γραμμή* v, 12; p. 154, 10 *προσπίπτωσιν αἱ ὄψεις* (β, α supra scr.) v, *προσπίπτωσιν αἱ ὄψεις* 12; p. 226, 18 *ἐπί*] *ἐ*| v, *ἐκ* 12. et Romae scriptus est apud Georgium Selva episcopum tum Francisci I apud Papam legatum.

codd. 1, 14 a v originem ducere arguuntur loco memorabili p. 314, 1. nam cur ibi pro altero *A* sine ullo sensu *AE* habeant, causa est, quod in v littera *E* figurae prioris p. 311 casu ita collocata est, ut litteram *A* p. 314, 1 statim sequatur, quasi coniungendae sint. cfr. praeterea de Opticis p. 152, 5 *αὐτῷ*] bis v et cod. 1; p. 154, 11 *προσπίπτωσιν*] *προσπίσιν* v, cod. 1; p. 158, 1 *ΓΔ* — 2 *τό*] mg. m. 2 v, mg. m. rec. cod. 1; p. 194, 19 *παραλλήλου*] ⩡ v, cod. 1, 14; p. 216, 8 *κέντρῳ*] κ—ω v, ιέω 1 (corr. m. 2), ἔ post ras. 14; p. 242, 18 *φαίνεται ἔγγιον*] om. v, codd. 1, 14. nec alter ex altero descriptus esse potest; u. p. 162, 16 *ἴσα*] v, cod. 1, om. 14; p. 174, 27 *ἔστω* — *ἐστί*] v, cod. 14, mg. m. rec. cod. 1; p. 190, 12 *διά* — 14 *ὁραθήσεται*] cod. 14, om. v, cod. 1; p. 216, 5 *περιφερείας*] v, cod. 14, *περιφερείας κέντρον ἔχοντος τὸ ὄμμα* cod. 1. quoniam autem p. 288, 8 *τρίγωνα* (sic v) in codd. 1, 14 deest, communem archetypum inter v et codd. 1, 14 statuere oportet. sed uterque interpolatus est et correctus, u. p. 152, 20 *περιφέρεια*] cod. 1, *εὐθεῖα γραμμή* v, *γραμμή* 14; p. 244, 8 *ἐπὶ δὲ ταύτης*] cod. 1, *ἐπεὶ δὴ αὐ* v, *ἐπὶ δὲ αὐτῆς* 14; p. 216, 21 interpolationem codicis p habet etiam cod. 14; errores codicis v saepe in cod. 1 non inuenimus, uelut p. 164, 8; 170, 7, 13, 18; 172, 17; 174, 4, 7, 11.

*AE* illud p. 314, 1 habent etiam codd. 3, 4, 7, 8 (*E* del.), 9, 15, 16, 17, 18, qui ea re ex v pendere arguuntur; quo gradu, iam uideamus.

codd. 3, 7 e cod. 1 descriptos esse, ostendunt hi maxime

loci: p. 150, 15 ἀποπαλθεῖσαν] ἀ|παλθεῖσαν cod. 1, ἀπαλθεῖσαν 3; p. 152, 17 αὐτὸ μὲν] αὐτό| cod. 1, αὐτό 3, 7; p. 168, 1 τοῦ] τῷ cod. 1, 7; p. 168, 2 *H*] ἦτα 1, 7; p. 168, 4 *ΔΓ*] *Δ* 1, 7; p. 168, 18 ἡ δέ — 21 ὁρᾶται] postea ins. cod. 1, om. 7; p. 168, 21 post ὁρᾶται add. καὶ ἀπώτερον φαίνεται τὸ *Δ*· τὸ *Δ* ἄρα ταπεινότερον φαίνεται τοῦ *Γ*, τὸ δὲ *Γ* τοῦ *Z* cod. 1, 7 (cfr. V); p. 288, 3 τρίγωνα] om. 1, 3, 7; p. 294, 11 θῆς] ϛ *Θ* cod. 1, θῇ 3; p. 294, 12 κέντρον] κ- cod. 1, κύκλον cod. 3, sed corr. neque enim cod. 7 e cod. 3 antiquiore descriptus esse potest; u. p. 146, 15 τό] cod. 1, 7, τοῦ 3; p. 148, 10 ἀναγκαζομένους] cod. 1, 7, ἀναγκαζομένου 3; p. 148, 14 ἐστι] cod. 1, 7, om. 3. cod. 3 ad similitudinem codicis V m. rec. correctus est; u. p. 148, 20 ad τό mg. γρ. μή; p. 150, 23 ad ἑαυτῆς mg. γρ. πρὸς ἀντίληψιν τῶν ὁρατῶν; p. 144, 1 ad ὄψιν supra scr. m. 1 ὁ Εὐκλείδης; p. 152, 25 ad καί mg. m. 1 περί; p. 158, 22 post *ΔZ* postea add. τῶν ἴσων ἄρα καὶ τὰ ἑξῆς.

fortasse etiam cod. 21 e cod. 1 descriptus est; nam p. 288, 3 τρίγωνα omisit et p. 288, 17 pro *MN* solus habet *MH*, in cod. 1 autem hoc loco *N* ita scriptum est, ut litterae *H* simillimum sit.

p. 190, 14 uerba ὅλου τοῦ in cod. 14 paene absumpserunt uermes. iam quoniam ὅλου omittit cod. 8 et lacuna relicta cod. 9, ὅλου τοῦ lacuna relicta (in qua αὐτοῦ m. 2) cod. 13, e cod. 14 descripti sunt; cfr. p. 236, 8 προσιόντων μέν] πλησίων corr. in πλησίον 14, πλησίων 13 (προσιόντων μέν m. 2), πλησίον 8, 9. eodem pertinere cod. 20 e scripturis uariantibus infra adlatis concludi potest; u. p. 144, 14 τοῖς] τοῖς φωτοῖς, del. τοῖς φω, 14, τοῖς post lacunam 13, τοῖς 9, τοῖς φωτοῖς 8, 20; p. 146, 15 εὑρήσομεν] 8, εὑρήσωμεν 14, 9, 13, εὑρήσομεν (ω supra scr.) 20; p. 146, 18 ὄντος] ὄντως 14, 9, 13, 20, ὄντως (ο supra scr.) 8; p. 148, 20 τό] om. 14, 8, 9, 13, 20; p. 150, 4 καί] 14, 13, 20, om. 9, m. 2 cod. 8; p. 150, 11 κατεσκεύακεν] 8, 13, 20, corr. ex κατεσκεύασεν 14, 9; p. 150, 18 ὄσφρησιν] 8, ὄσφρισιν 14, 9, 13, 20; p. 152, 1 κατά] 9, 20, κατασκευασμέναι 14, κατασκευασμέναι 13 et 8 (corr. m. 2); p. 152, 7 ὑψηλοτέρα] 9, corr. ex ὑψηλωτέρα 14, 20, ὑψηλωτέρα 8, 13; p. 152, 8 κεῖσθαι] 14, 8, 9, 20, κείσεται 13; p. 152, 10 γεγραμμένης] 8, 9, -μέ- a uermibus absumptum 14, lac. 13 (corr. m. 2), γὰρ εμμενης 20; p. 152, 23 ἡ περί] ἦν περί 14, 8 (corr. m. 2), 9, 13, 20; p. 172, 6 *BΔ*] 14, 8, 13, *Δ* 9; p. 190, 14 ἤ] ἐστι καί 14, 8, 9, 13 (corr. m. 2).

e cod. 13 descriptus est cod. 2; nam cum in uniuersum cum eius archetypo consentiat, uelut p. 152, 20 γραμμή, ab eo discedit, ubi cod. 13 correctus est; u. p. 216, 4 κέντρον ἔχοντος τὸ ὄμμα 2, om. 14, mg. 13; p. 242, 18 interpolationem codicis p in mg. habet cod. 14 m. rec., m. 2 cod. 13, in textu 2 cum iisdem erroribus (ἑαυτῆς οἰόμενα τῷ ὄμματι); cfr. praeterea p. 190, 15 προσήχθω] προήχθω 13, 2; p. 288, 3 ἤχθωσαν] ἤχθοσαν 13, 2; p. 314, 1 Δ] e corr. 13, Δ 2.

e cod. 20 descriptus est, ut uidetur, cod. 29 mendis leuioribus correctis; u. p. 144, 2 διότι] 14, ὅτι 20, 29; p. 144, 14 τοῖς] τοῖς φωτοῖς 20, 29; p. 144, 19 τῶν σωμάτων αἱ] 14, αἱ τῶν σωμάτων 20, 29; p. 150, 10 εὔθετα] 14, εὐθεῖα 20, εὐθεῖαν 29; p. 150, 18 ὅσφρησιν] 29, ὅσφρισιν 14, 20; p. 152, 10 γεγραμμένης] 14, γὰρ εμμενης 20, γὰρ ἐμμενούσης 29; p. 152, 23 ἡ περί] 29, ἣν περί 14, 20; etiam p. 152, 21 κειμένην] κειμέν') 14, μέν') 20, non dubito, quin μένειν habeat cod. 29; nam post διά de suo inseruit τό.

e cod. 9 descriptus est cod. 19; nam p. 148, 16 in θεαμάτων littera ε in cod. 9 ita formata est, ut litterae ρ similis fiat; unde θραμάτων cod. 19; cfr. praeterea p. 144, 17 αὔξειν] ξειν post lac. 9, post ras. 19; p. 148, 24 εἰδώλων] 9, εἴδωλον 19; p. 150, 2 βελόνην] 9, βελώνην 19; p. 150, 4 καί] om. 9, 19; p. 152, 15 τοῦ τε] τοῦτο 9, 19; p. 286, 21 κοίλων] κύλων 9, 19; p. 288, 21 παρατεθέντος] παρατιθέντος 9, 19. cod. 19 fol. 195 haec habet: tituli horum Euclidis librorum sunt apud episcopum Cornarium nec non in bibliotheca sancti Iohannis et Pauli Uenetiis, fol. 381 tituli librorum sequentium sunt in libro antiquo . . . in nostra bibliotheca, que est apud fratrem meum D. Laurentium. inde sine dubio descriptus est cod. 15, sicut omnes fere codd. Philippsiani Uenetiis oriundi sunt. habet enim p. 144, 17 αὔ- in lacuna m. rec., p. 148, 16 θραμάτων.*) quae in margine m. rec. adscripta sunt, ex editione Penae petita sunt, uelut post prop. 24: „θεώρημα κε'. σφαῖρα ἐκ διαστήματος ὁρωμένη κύκλος φαίνεται. ἔστω γὰρ ἐν σφαίρᾳ reliqua ex impresso codice adde. habes ad finem pagine 16". est p. 619, 8 ed. Gregorii = p. 16 extr. ed. Penae. ex adnotationis forma adparet, codicem typothetae paratum esse; cfr. ad prop. 2: „* ὅτι δὲ διερχόμενον, mg. nota σχόλιον, quod ad hoc theorema 2m in impresso habetur codice minime praetermitten-

---

*) Cfr. p. 240, 15 ἴσῳ] ἴσων codd. 9, 15.

dum. ergo asterisci loco commentarium priorem sequatur"; est p. 603, 3 ed. Gregorii = p. 6 extr. ed. Penae. ad prop. 7: „addidit dominus Dasypodius aliam huius demonstrationem, quae ut superiora scholia addatur". ab eo fortasse pendet cod. 25; nam in fine habet, sicut cod. 15: *τὰ πρὸ τῶν Εὐκλείδου ὀπτικῶν* (*τὰ πρὸ τῶν Εὐκλείδου ὀπτικῶν τέλος* cod. 9); adscripsit Io. Pastricius: hic erratur, nam prolegomenorum finis est, ubi suppositiones incipiunt.

cod. 4 e cod. 8 descriptus esse arguitur scriptura *παρεθήκοι* p. 288, 14, quae inde orta est, quod in cod. 8 legitur *παρέθηκ*$\overset{\alpha}{o}$. et eadem scholia habet. totum codicem 8, quem Petro nepoti scribendum dederat, deinde correxit Angelus Uergetius, in qua re satis libere egit, uelut p. 160, 24, ubi desunt *εἰ δὲ μετεωρότερον*, pro *κέοιτο* scripsit *λέγοιτο* et in mg. addidit: *λείπει· εἰ δὲ μὴ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ*; p. 146, 9 et 10 *ἐπιτομήν* in *ἐντομήν*, p. 194, 19 compendium ≚ (*παραλλήλου*) in *τοῦ*, p. 238, 13—14 *κατὰ τὴν Γ* (*K* om. cod. 8) *ἀεί* in *τῷ K ὄμματι ἰσοταχῶς* mutauit. interdum cod. 29 usurpasse uidetur, uelut cum p. 144, 2 *διότι* in *ὅτι*, p. 150, 10 *εὔθετα* in *εὐθεῖαν*, p. 152, 21 *κειμένην* in *μένειν* mutat.*) haec omnia quoniam cod. **11** partim in textu partim (p. 150, 10; 152, 21) in mg. praebet, adparet, eum nihil esse nisi exemplar purius et emendatius codicis 8 ab ipso Uergetio confectum; cfr. quod cod. **11** litteram initialem habet, ubicunque Uergetius in cod. 8 paragraphum [ adposuit. u. praeterea p. 162, 12 *διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ AN* cod. 8, *δή* del., mg. *γρ. ὅλη*, *AN* corr. in *AZ*; *διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ὅλη ἡ AZ* cod. 11; p. 286, 1 *ὑποκείσθω ὄψιν εἶναι εὐθεῖαν* 8, supra scr. *β—α*; *ὄψιν εἶναι εὐθεῖαν ὑποκείσθω* 11; p. 154, 3 Uergetius interposuit *ὑποθέσεις*, quod recepit cod. 11; p. 314, 1 *Δ* habet, quia in cod. 8 *E* a Uergetio deletum est.

etiam cod. 23 e cod. 8 descriptus esse uidetur; nam p. 144, 17 uterque *ἕξειν* habet pro *αὔξειν* postea correctum.

cod. 22 e familia codicis 26 uidetur esse; nam p. 146, 23 *ὅλα* omittit; sed p. 144, 1 habet: *ὄψιν ὁ Εὐκλείδης*, p. 146, 23 *τοιαύτην* om., p. 148, 20 *τὸ μὴ τῇ*, p. 154, 3 *Εὐκλείδου ὀπτικοὶ ὅροι*, p. 242, 18 *φαίνεται. μεῖζον ἄρα φαίνεται τὸ ΓΔ τοῦ ΓΒ.***)

---

*) Cfr. p. 232, 13 *θεώρημα ν̄ ἀντίστροφον τοῦ πρὸ αὐτοῦ* mg. 29, addidit Uergetius; p. 240, 11 *μειζόνων γωνιῶν*] cod. 8, *μείζονος γωνίας* 29, mg. Uergetius.

**) Haec etiam in p, quod errore in adparatu omisi.

*τὰ δὲ μείζονα φαινόμενα τοῦ ὄμματος προσιόντος αὐξάνεσθαι δοκοῦσι. καὶ τὰ αὐξανόμενα ἄρα τῶν μεγεθῶν δόξει προσάγεσθαι τῷ ὄμματι. ἔγγιον κτλ.*

cod. 16 e cod. 8 pendere, ostendunt scripturae *ὅτι* p. 144, 2, *τε* p. 144, 10; p. 160, 24 *εἰ δὲ μετεωρότερον* om.; sed obstat, quod p. 144, 14 *τοῖς* habet, non *τοῖς φωτοῖς*. cfr. praeterea p. 148, 21 *κινεῖσθαι*, p. 152, 20 *γραμμή*, ut cod. 14 alii; p. 242, 18 habet: *καὶ τὰ μείζονα ἑαυτῶν ὁρώμενα τῷ ὄμματι προσάγεσθαι δοκοῦσι· καὶ τὰ αὐξανόμενα ἄρα τῶν μεγεθῶν δόξει προσάγεσθαι τῷ ὄμματι.*

cod. 17 e cod. 26 pendet; nam p. 160, 9 *ἤτοι οὐ παράλληλα* supra scr., p. 176, 16 *ἄχρις — τῷ B* mg. habet ut cod. 26, et praeterea eadem scholia praebet (nr. 38 et 41 in textu) et in nr. 21 easdem scripturas (p. 259, 8—11, p. 260, 14—18). iam cum p. 254, 17 *εἴποι* habeat, non *εἴπῃ*, ueri simile est, eum e cod. 28 descriptum esse (e codd. 27, 30, 32 pendere non potest propter *οὐ* p. 160, 9); p. 152, 20 *ἡ εὐθεῖα γραμμή* habet ut v, sed in mg. *ἐν ἄλλῳ ἡ περιφέρεια.*

cod. 18 sine dubio e cod. 14 pendet; nam p. 144, 14 habet *τοῖς φωτοῖς* (*τοῖς φω-* del.) et eadem scholia continet; p. 242, 18 habet: *καὶ τὰ μείζονα ἑαυτοῖς οἰόμενα τῷ ὄμματι ἐπαυξάνεσθαι δοκοῦσι· καὶ τὰ αὐξανόμενα ἄρα τῶν μεγεθῶν δόξει προσάγεσθαι τῷ ὄμματι· ἔγγιον κτλ.*, ut cod. 14 (*ἑαυτῆς*). de cod. 24 nihil notaui, nisi quod p. 286, 1 habet *ὑποκείσθω ὄψιν*. Editionem*) Opticorum „cum notis mss." in bibliotheca Uniuersitatis Paris. adseruatam (Omont, Inventaire III p. 355 nr. 56) non uidi.

Restat, ut de scholiis pauca addamus.

praeter codices in adparatu usurpatos, quorum deteriores, qui obiter tantum inspecti sunt, fortasse praeter notata unum et alterum scholium etiam ceterorum habent, minora praesertim, in his codicibus scholia insunt:

cod. 14 nr. 13, 15, 7, 18, 19, 36, 33 + 34, 38 (a p. 266, 10), 41, 50, 54, 55, 56, 60, 57, 58, 63, 67, 71, 75, 73, 76, 80, 81, 86, 91, 92.

cod. 18 eadem habet eodem ordine praeter 7, 36, 50, 73, 80, 81.

cod. 20 nr. 10, 13, 7, 15, 18, 19, 33 + 34, 38 a p. 266, 10, 41, 54 + 55, 56, 57, 73; cfr. cod. 14.

---

*) Sine dubio Penae; ea enim 48 paginas habet (cum Catoptricis).

cod. 4 nr. 7, 10, 13, 15, 18, 19, 33, 34, 38, 41, 54, 55, 56, 60, 57, 58, 63, 67, 71, 75, 76, 86, 91, 92; cfr. cod. 14 et 8 (= r).

cod. 17 fol. 107—109r (Opt. 7—24) nr. 19, 21 (ut R) ad p. 260, 10, tum nr. 23, tum partem reliquam nr. 21, 26, 34, 37 et in textu nr. 38; totum, 41; fol. 248–251r nr. 1, 2, 6, 3, 10, 13, 9, 7, 11, 8; fol. 252—253, ubi repetitur prooemium cum iisdem scholiis et in textu nr. 5, 4 et propp. 1—6, nr. 10, 13, 7, 16, 18. nr. 38 cum R consentit.

scholia codicis 1 (Vat., Vat. m. 2, non Vat.[1]) sola sine textu habet cod. Paris. suppl. Gr. 12 chartac. s. XVI fol. 36–40r (Omont III p. 202–203) ex ipso cod. 1 descripta; u. p. 267, 15 τάς (alt.)] comp. 1, τῆς suppl. 12 postea correctum; p. 276, 10 Στερεοῖς] lac. 1, suppl. 12; p. 282, 12 ὥστε] στε post lac., 13 τῷ ΔΘ] τ ωδθ, p. 283, 1 ἵππων] εἵπω suppl. 12, omnia ut Vat.; cfr. Om Scholierne til Euklids Elementer p. 34. eandem collectionem scholiorum habent Ambr. J 84 inf. chartac. s. XVI (ex officina Uergetii; u. Om Scholierne til Eukl. Elem. p. 34) et Magliab. XI, 11 chartac. s. XVI (u. Vitelli p. 550), cuius pars media eadem omnia continet, quae suppl. 12.

Horum scholiorum pars antiqua, quam V a manu 1 praebet (10, 15, 20, 23, 27, 29, 30, 34, 36, 39, 40, 45, 46, 48, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 60, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 76, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92), sine dubio orta est e studiis Byzantinorum, ut cetera scholia operum in Paruo astronomo comprehensorum; saltim saeculo X antiquiora sunt, ut ex erroribus codicis V adparet (p. 255, 22; 284, 1 ex compendiis ortis, p. 270, 15; 272, 5; 280, 15; 281, 17 in litteris; cfr. p. 271, 14; 280, 11; 281, 17; 282, 3, 4); p. 275, 22 ex Herone citantur, quae nunc non legimus. sed cum errores haud ita multi sint, crediderim, ea non nimis multo ante V scriptum confecta esse, fortasse saec. IX, quo studia mathematica reuixisse docui Bibliothec. Mathemat. 1887 p. 34 sq. accesserunt saec. XIII codicum 14 et 26 communia nr. 7, 13, 18, 19, 38, 41, 50, 54, 75, 81, quae habet etiam cod. 1 exceptis nr. 7 et 75, sed praeter 50 (falsum), 54 (= Opt. ant. p. 58, 15), 81 (= Opt. ant. p. 82, 12)*) a manu 2, et 33, 73 (cod. 14), saec. XIV nr. 42,

*) Etiam nr. 75 ex Opticis genuinis p. 84, 22 petitum est. conferri potest, quod in cod. 13 manus 2 adscripsit p. 114, 20 – 115, 9 et p. 116, 22—118, 5. schol. nr. 7 est Opt. ant. schol. 4, nr. 33 cum Opt. ant. schol. 31 congruit.

44, 47 (citationes), 74 (= Opt. ant. p. 84, 5), quae praebent codd. 1 et 26 (excepto nr. 42), nr. 21, 26, 37, 61, 62, 64 (cod. 26), nr. 8, 17, 22, 24, 28 (= Opt. ant. 10), 49, 79 in cod. 6, qui etiam pleraque reliquorum habet, fortasse etiam nr. 31, 32, 51, 59, 70, 77, 78 ($V^1$). reliqua recentissima sunt ($v^1$ $V^2$ saec. XV—XVI).

## III.

## De fatis Opticorum.

Optica, qualia hic e codice Uindobonensi maxime primo loco repetiuimus, Euclidis esse, non est, cur dubitemus (cfr. Weissenborn Philolog. XLV p. 54 sq.). sed cum recentiores tantum exstent codices, mirum non est, locos nonnullos tam corruptos esse, ut uerba Euclidis restitui nequeant; u. p. 2, 1—2; 18, 14—15; 34, 17; 58, 10—12; 84, 18—20; 116, 17 sq.; etiam p. 88, 5 post *πασῶν* deest: *τῶν γωνιῶν τῶν περιεχομένων ὑπό*, ut legitur p. 66, 23; 68, 18; sed hic error Theone antiquior est, quoniam is non modo p. 220, 15 idem habet, sed etiam errorem propagauit p. 204, 15; 206, 2. etiam p. 120, 6 aliquid turbatum est et fortasse nimis audacter *τῆς δὲ ἀπὸ τῶν ὀμμάτων* e Theone p. 246, 1 recepi. cfr. praeterea in locis subditiuis p. 98, 23; 114, 6. nec desunt interpolationes; neque enim dubitari potest, quin demonstrationes alterae ab Euclide profectae non sint (u. V p. LXXIX); pleraeque e Theone interpolatae esse possunt (p. 36, 4 = Theon prop. 22, p. 48, 9 = Theon prop. 28, p. 92, 20 = Theon prop. 43, p. 98, 6 = Theon prop. 45), quamquam hoc quoque fieri potest, ut Theon iam utramque demonstrationem habuerit alteramque elegerit; non habet *ἄλλως* p. 34, 20; 112, 23; 114, 10. subditiuum praeterea scholium p. 50, 1-8. et ueri simile est, etiam p. 64, 4—21 e Theone p. 202, 1—16 interpolata esse; nam idem aliter demonstratur p. 76, 12 sq. (omisit Theon), nec in prop. 34 locum habet, ubi de omnibus diametris aequalibus agitur (p. 60, 15); adcedit, quod uerba *μήτε ἴσας γωνίας περιέχουσα* p. 64, 25—26 (= Theon p. 202, 20—21) propter p. 64, 4—21 necessaria minus recte adduntur, quia semper cum binis diametris aequales anguli efficiuntur, nec apud Pappum VI, 80 leguntur. itaque puto, non modo p. 64, 4—21, sed etiam *μήτε ἴσας γωνίας περιέχουσα* p. 64, 25—26 e Theone interpolata esse, et deinde difficultate intellecta *πρὸς ἃς ποιεῖ ἀνίσους γωνίας* p. 64, 27 (non habent

Pappus et Theon); ita demum ordine ac ratione progreditur demonstratio.

in codice Uindobonensi Optica genuina cum Elementorum libris I—XV et Phaenomenorum recensione antiqua coniuncta sunt, sed quo tempore hoc corpus compositum sit, incertissimum est; nam in cod. Laur. XXVIII, 3 haec pars tota saeculo XV suppleta est, et in Bodleiano B ne Optica quidem tota conseruata sunt. fieri potest, ut in Uindobonensi demum haec opera sint coniuncta.

a Pappo Optica inter opera ad *τὸν ἀστρονομούμενον τόπον**) (p. 474, 3) pertinentia in libro VI tractantur titulo non addito. VI, 80—97 propositiones 34—35 cum lemmatis**) additamentisque (VI, 87, 88, 92, 98—103) suis retractat (VI, 90—91 = prop. 34, 93—97 = prop. 35) et in uniuersum eandem demonstrationem habuit ac nostri codices.

recensio recentior, cui praemissa est praelectio, quo iure ad Theonem referatur, u. Studien über Euklid p. 139. primus hoc suspicatus est Angelus Uergetius, qui in cod. Paris. 2468 adscripsit: *τὸ προοίμιον ἐκ τῆς τοῦ Θέωνός ἐστιν ἐξηγήσεως*, et est coniectura satis probabilis, quamquam Theon in *σύνταξ*. Ptolemaei p. 7 ed. Basil. prop. 4 ita citat, ut ad recensionem antiquam propius adcedat (*καί* p. 6, 11 habet, om. recensio Theonis p. 158, 13; p. 6, 12 *διαστήματος*, sed *ἀποστήματος* recensio Theonis p. 158, 14); ex ceteris, quas citat propositiones, nihil concludi potest (prop. 3 in *σύντ.* p. 7, prop. 5 ib. p. 8, prop. 23 ib. p. 265, prop. 26 ib. p. 199). de recensendi ratione Theonis u. Studien p. 146. intactas reliquit uel leuiter mutauit propp. 1, 2, 3, 9, 33, 34 (= 34 + 35 Theon), 41 (= 39), 45 (= 46), 47, 52 (= 51), 53 (= 52), 54 (= 53) et definitiones praeter primam; magis mutatae nec in litteris figurae solum propp. 20, 37 (= 41), 38 (= 42), 43 (= 44), 50 (= 49), 51 (= 50), 56 (= 55), 57 (= 56), 58 (= 57); prorsus mutatae propp. 29, 30, 31 eodem mutationis genere et 55 (= 54). in mutando semper fere breuitati studuit (propp. 4, 5, 6, 7, 10, 11, 32, 44 p. 98 = 45); demonstrationes ita decurtatas saepissime a par-

*) Titulum *ὁ μικρὸς ἀστρονομούμενος* scholiasta demum Pappi habet.

**) VI, 80 usurpatur p. 68, 16, VI, 81 p. 68, 6, VI, 85 p. 74, 15 sq., VI, 86 p. 80, 1 sq., VI, 89 p. 74, 20; 78, 18. VI, 82—84 idem demonstratur, quod in lemmate p. 66, 18—70, 17.

ticula οὐκοῦν incipit, uelut propp. 12, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 25, 26, p. 200, 22 = p. 62, 19 sq.; cfr. p. 214, 16 = p. 80, 11; p. 174, 5, 17; 180, 25; 182, 23; 188, 6; 242, 16. etiam praeparationem saepe breuiorem reddit uelut p. 160, 26 (= p. 10, 8 sq.), p. 184, 18 sq. (= p. 42, 1 sq.), p. 186, 7 sq. (= p. 42, 24 sq.), p. 188, 1 (= p. 46, 2), alibi. prorsus omisit non modo p. 32, 24 —36, 4; 46, 14—48, 8; 50, 1—8; 90, 18—92, 19; 96, 14—98, 5; 112, 24—114, 18, de quibus locis u. supra, sed etiam p. 68, 21 —70, 17; 74, 23—76, 16, propp. 46, 49. multo rarius aliquid addidit uelut p. 162, 7 (= p. 10, 24), p. 164, 9 (= p. 14, 7), p. 196, 2 (= p. 56, 19; hic rursus οὐκοῦν illud suum usurpat); prop. 40 inutilibus ineptisque ambagibus dilatauit. e Pappo VI, 80—81 interpolauit p. 206, 21—208, 10; 206, 5—20, fortasse etiam p. 202, 21—22 μείζων δὲ ἢ ἐλάσσων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου e p. 568, 15. p. 210, 20 ἡ μέν — 23 τῷ O interpolata esse arguuntur non modo ipsa forma molesta, sed etiam lemmate Pappi VI, 85. propp. 37—41 infelicissime sic ordinauit: 41, 42, 38, 40, 39.

cum recensio Theonis in τῷ μικρῷ ἀστρονομουμένῳ traderetur, cuius causa fortasse et ea et recensio noua Phaenomenorum facta erat*), Optica genuina non prorsus ab usu mathematicorum remota sunt. uelut Georgius Pachymeres saec. XIII ea in quadriuium suum recepit teste Paulo Tannery Rapport sur une mission en Italie p. 39 (Archives des Missions 3e série XIII). ex hac parte geometriae Pachymeris et opticis Heliodori Larissaei Angelum Uergetium non sine fraude composuisse Damiani Optica, quae edidit Erasmus Bartholin Paris. 1657 e cod. Barber. I 131, demonstrauit idem Tannery l. c. p. 40. itaque quae illa editione confisus de ratione, quae inter Damianum et Optica Euclidis intercedat, exposui Studien über Euklid p. 137 sq., nunc de Pachymere ualent, quem codicem nostris similem habuisse, mirum non est. Heliodoro uel Damiano relinquuntur I, 1—13 sola genuina. ibi cap. 5 citatur Opt. prop. 1: πρὸς τὸ τοῦ στοιχείου τοῦ λέγοντος· οὐδὲν τῶν ὁρωμένων ἅμα ὅλον ὁρᾶται. cap. 1 idem argumentum adfertur, quod in praefatione Theonis p. 150, 9 sq.; etiam cap. 8 cum Theone p. 146, 24 sq. comparari potest. uterque sine dubio

*) Mutationes temerarias operum eo pertinentium significare uidetur Pappus VI, 1.

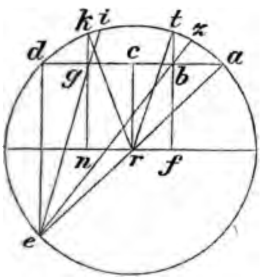
eundem auctorem secutus est; nam Heliodorum Theone antiquiorem esse, pro certo habeo.

Etiam Arabibus cum ceteris libris intermediis (eo enim nomine illi eadem fere opera designauerunt, quae *ὁ μικρὸς ἀστρονομούμενος* comprehendit, u. Steinschneider Zeitschrift für Math. u. Phys. 1865 p. 464) Optica innotuerunt studioseque tractabantur; u. Steinschneider Zeitschrift f. Math. u. Phys. XXXI, hist. Abth. p. 100 sq , unde haec adfero. Arabice ea uertit Honein, cuius interpretationem Thabit ben Korra et Nasireddin Tusi emendauerunt. ex Euclide et Ptolemaeo sua Optica se confecisse dicit Ibn Haitham (in interpretatione Latina eorum, quae sub nomine Alhazen satis nota est, nihil inuenitur, quod ex Euclide transsumptum esse demonstrari possit). ex Arabico fluxit sine dubio et interpretatio Persica et Hebraica (Steinschneider p. 101).

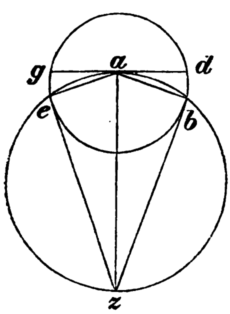
utrum interpretatio Arabica ad occidentales medio aeuo peruenerit Latineque uersa sit necne, discernere nequeo; inter codices Latinos Opticorum, quos uidi, nullus certa uestigia originis Arabicae habet. sed Optica Graece in Italia meridionali exstitisse saeculo XII, e praefatione Henrici Aristippi ad interpretationem Phaedonis comperimus (Rose, Hermes I p. 388): *habes Euclidis optica, qui tam vere et mirabiliter de opinione videndi disserit, ut opinabilia ratiocinatione probet demonstrativa.* nec dubito, quin eo referenda sit interpretatio e Graeco ad recensionem antiquam facta, quam supra edidi (praeter codices supra nominatos hosce noui: cod. Riccardian. 885 fol. 132—143 saec. XIV, cod. Norimb. cent. V, 64 fol. 164—168ᵘ, cod. Oxon. Colleg. Corp. Chr. 251, cod. Cantabrig. Uniuersit. Mm III, 11). interpres quamquam in uniuersum Graeca uocabula tenuit, tamen interdum ridicule errauit, uelut p. 78, 1 *τὸ M* reddidit *sectionem* (*τομ̄* legit pro *το μ̄*), p. 92, 16 *ὁποτερασοῦν utralibet ergo*, p. 100, 8 *τεμοῦσιν secantes*, p. 106, 24 *ἤ uel*, p. 108, 7 *M quidem* (*μ̄ = μέν*); *ἐπεζεύχθω ἡ* semper fere interpretatur *coniungantur*, quod corrigere non debueram. praeter interpolationes minores p. 3, 13; 5, 19; 33, 9; 35, 7; 37, 17; 43, 4; 71, 1, 11, quas recepi, has habet maiores in *D*:

post p. 11, 21 in oculis subiecta superficie consistentium linearum equidistantium latitudo remotior est secundum uisionem minorem. equalitas autem habetur *kg* linea existente equali *tb*. subtensis cordis erunt equales propter triangulorum duo latera equalia et angulos contentos equales. ad equali-

tatem autem illarum linearum perpendicularium*) habendam super centrum ducatur linea equidistans *da* linee, et diuidatur *da* in duo equalia, et a puncto sectionis erigatur perpendicularis; et transibit igitur per centrum per tertium librum. educatur autem tam *gk* quam *tb* super lineam transeuntem per centrum, deinde autem a *k* puncto ducatur recta in centrum,




similiter et ab *c*. *dc* igitur linea est equalis *ca* linee. sed *gd* est equalis *ba* ex ypothesi; ergo *gc cb*. sed *gc* est equalis *nr*, similiter *cb rf*, quia opposita latera in paralellogramis equidistantium laterum. ergo *nr rf*. iterum per conuersum dulcamon**) quadrata *kn* et *nr* laterum ualent quadratum***) *kr* lateris, quia *n* angulus rectus. sed quadratum *kr* ualet quadratum *tr* et quadratum *tr* quadrata *fr* et *ft*. ergo a primo quadrata *kn* et *nr* ualent quadrata *rf* et *ft*. sed quadratum *nr* ualet quadratum *fr*, quia sunt equales, sicut probatum est; ergo quadratum *ft* ualet quadratum *nk*. ergo sunt linee equales. sed *ng* est equalis *fb*, quia latera opposita in paralellogramo; ergo *gk* erit equalis *bt*, quod est suppositum [p. 12, 19; cfr. schol. 21 p. 260, 11 sq.].




post p. 37, 7: longior†) radius ad speram proueniens quasi linea contingens erit. sit spera *dg*, que uidebitur ab oculo *z*. super centri oculique distantiam figuretur circulus protracta linea a centro spere usque ad oculum, sitque diameter circuli, que linea sit *az*, et procedant radii ad sectiones circulorum *ze zb*. dico, hoc esse, quibus longiores speram non contingunt. protrahantur††) enim a centro spere linee due ad terminos radiorum contingentium et faciant duos angulos rectos

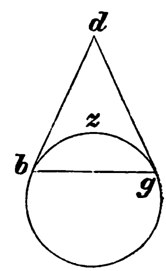
*) Additum in mg. m. 1. **) H. e. Elem. I, 47. ***) Corr. ex *quadrata*. †) Habet etiam L. ††) Additur scholium: si in eo plano, in quo est oculus, ponatur periferia, non tota

cum radiis applicatis. uterque angulorum cadit in semicirculum. quare linee applicate ad circumferentiam, quia faciunt angulos rectos cum lineis ductis a centro, erunt contingentes. quare protracte non secabunt circulum. si*) igitur perueniat radius longior, erit, quod due linee recte includant superficiem; quod est impossibile. quare relinquitur, quod linee longiores sunt contingentes.

post p. 77, 14 (u. not. crit): demonstratum est in 4° libro Euclidis**) elementorum geometrie circa***) datum trigonum circulum describere. quare possibile est uolenti circa *pxl* †) trigonum et adhuc circa *keb* sectionem. descriptis autem tribus sectionibus manifestum, quoniam duarum maior *pml* sectio, at uero *xl* ††) minor quidem ea †††), maior uero *olx*. propterea uero maior qui in *mxl* sectione angulus; in minori enim*†) portione angulus maior; qui uero ad *x* maior quam qui ad *n*. scilicet ab eo quod est demonstratum usque huc non est de libro isto, sed extra sumptum [est enim Opt. ant. schol. 70].

alia quoque huius generis scholia in mg. habet *D*, sine dubio e codice Graeco petita; sed magis memorabilia alia uidentur scholia, in quibus alius interpretationis mentio fit, cuius uestigia etiam alibi deprehendimus; nam in *L* similia in textu post protasim leguntur praemissis uerbis *habet alia translatio* (in *D* fere praemittitur *alia translatio*; ibi in mg. sunt m. 1) et eadem fere in cod. Oxon. Colleg. Corp. Chr. 283 (in textu, *in alia translatione habetur*).**†) aliquanto plura uestigia

---

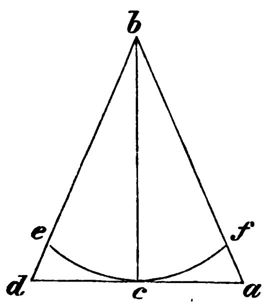



apparet semicircumferentia. si enim *bzg* esset semicirculus, cum *db* et *dg* sint linee contingentes circulum, utraque facit angulum rectum cum *bg* diametro per XVII tertii Euclidis. ergo triangulus *bdg* duos rectos habebit angulos; quod est impossibile.

*) Scholium: si enim dicamus cadere intra, esset hoc contra caudam pauonis, si autem extra, erit, quod due et cetera. **) Hic e textu interponuntur p. 77, 14 (*g*)*it* — apparebit. ***) Sic. cod. Torun., *contra* D. †) *kxl* Torun., qui omnino in litteris discrepat. ††) *kxl* Torun. †††) *ed* D, *eo* Torun. *†) Hic del. *sectione* D. **†) Hic codex binis columnis scriptus est, in priore propositiones, in altera demonstrationes, quae breuissimae sunt nec cum genuinis quidquam commune habent. in fine fol. 164[u] legitur: nota, quod sexaginta et tria toreumata

praebet cod. Bibliothecae Gymnasii Torunensis R IV° 2 (scr. a. 1359, u. Curtze Zeitschr. f. Math. u. Phys. 1868, litt. Abth. p. 45 sq.), qui recensionem continet a genuina multo diuersiorem et interpolatam. ex eo codice hic subiungam, quae etiam in *DLC* (*C* = cod. Oxon. Coll. Corp. Chr. 283) inueni, adiectis horum scripturis uariantibus (p. 3, 13—14 habet *T*: omnes uisus equeueloces esse, qui secundum equales angulos deferuntur, non autem sunt equeueloces, qui secundum inequales lineas deferuntur. non sub quocunque angulo rem uideri. inde a prop. 28 magis ad *D* adcedit et praeter interpolationes minores eandem recensionem praebet).

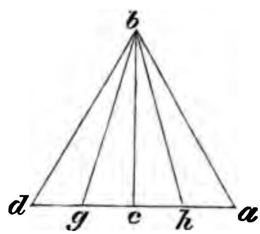
prop. 1: Nullum uisorum simul totum uidetur. in eodem instanti non uideri plura. esto uisum *ad*, oculus uero *b*. dico igitur, quod non simul comprehendetur a uisu *ad* secundum se totum. incidunt radii *ba*, *bc*, *bd*; *bt* uero sit perpendicularis super *ad*. quoniam igitur in triangulo *bcd* angulus *bcd* est rectus, erit per 17 primi maximus angulus illius trianguli; quare per 19 eiusdem ei opponetur maximum latus. recta igitur linea *bd* longior erit recta linea *bc*. et eadem ratione *ba* longior *bc*. resecetur ergo per 3. Euclidis ad equalitatem *bd* quidem in puncto *e*, *ba* uero in puncto *f*. quoniam igitur omnes uisus transpositi secundum equales lineas sunt equeueloces, in equalibus partibus defertur uisus ab oculo *b* ad tria puncta *ecf*. uisus quidem delatus a *b* super lineam *bd* citius fertur ad *e*




continentur in isto libro. Aimare, gratias age, quia hoc opus sic glosulasti sub magistro Iohanne de Beaumont. explicit feliciter liber de uisu.

12. alia translatio. nullum uisorum simul totum uideri *D*. habet alia translatio. in eodem instanti non uideri plura *LC* *ceteris omissis*. 14. igitur] ergo *D*. 15. incidunt] incidant enim *D*. 16. igitur] ergo *D*. 18. primi Euclidis *D*. 21. igitur] ergo *D*. 22. erit] est *D*. 23. longior est *D*. *bc*] *bc* eadem *D*. 24. per 3. Euclidis] *om.* *D*. *bd*] ipsius *bd* *D*. 26. igitur] ergo *D*. 27. transportati *D*. 29. partibus] temporibus *D*. 30. quidem] autem *D*.

quam ad *d*. eadem ratione ostendetur, quod citius uidetur .. per antepenultimam, que est: omnes uisus equeueloces esse, qui secundum equales lineas deferuntur, non autem sunt ..... est. hic igitur similiter delatus super lineam *ba* citius perueniet ad *f* quam ad *a*. quare in tempore breuiori transportabitur uisus ad punctum *c* quam duo puncta *a* et *d*. eadem ratione ostendetur, quod citius uidetur *c* quam quodlibet punctum in linea *da*. patet igitur, quod puncta linee *da*, quanto propinquiora sunt puncto *c*, tanto citius a uisu comprehendentur; unde punctum *g* citius quam punctum *d* et punctum *h* citius quam punctum *a*. protractis enim lineis *bg bh*, cum angulus *bgd* sit extrinsecus ad angulum *bcg*, erit maior ipso per 32. primi Euclidis. angulus uero *bcg* est rectus; quare angulus *bgd* erit obtusus. quare erit maximus angulus in triangulo *bgd* per 17. primi. quare ei opponetur maximum latus per 18. primi. linea igitur *bd* maior erit linea *bg*. quare per predictum modum demonstrandi citius fertur uisus ad *g* quam ad *d* et similiter ad *h* quam ad *a*. cum igitur punctum *c* citius comprehenditur a uisu quolibet puncto linee *ad* et ei citius uiciniora quam remotiora, successiue igitur comprehendetur linea *ad* a uisu. non igitur simul, quod fuit demonstrandum.



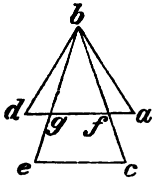

Notandum igitur, quod de rectis lineis et de superficiebus planis intelligenda est propositio, de lineis autem curuis et superficiebus concauis sperarum non est hoc necessarium, quod proponitur per 1. propositionem. si enim in centro circuli

1. eadem — 4. igitur] *om. D.* 1. uidetur] *seq. comp. incertum T.* 3. qui] *corr. ex* que *T.* sunt] *seq. compp. dubia T.* 4. delatus] *om. D.* 5. breuiore tempore *D.* 6. duo] ad duo *D.* eadem] eadem etiam *D.* 7. uidebitur *D.* 8. aliud punctum *D.* igitur] iterum *D.* 9. puncta *D.* 11. unde] ut *D.* 15. ad] *om. D.* *bcg*] *bgc D.* 20. 17.] 19. *D.* 18.] 17. *D.* 21. igitur] ergo *D.* 23. igitur] ergo *D.* comprehendatur *D.* 24. uiciniora citius *D.* 25. igitur] ergo *D.* 26. igitur] ergo *D.* totum simul *D.* 27. igitur] est autem *D.* et de] et *D.* 30. 1.] istam *D.*

uisus poneretur, eius periferia citius simul comprehendetur, cum omnes linee, per quas dirigetur uisus, sunt equales, et similiter, si in centro spere poneretur. oculus, tota eius concauitas simul in eodem tempore uisui apparet.

prop. 2: Equalium magnitudinum in distantia iacentium propius posita perspicacius uidetur.

equalium uisibilium inequaliter in eandem partem iacentium uel remotorum propinquiori est uisus certior.




sint uisa *ad ce*, que oportet ymaginari esse equalia et paralellogramma, oculus uero sit *bd*, *ad* uero sit propinquius oculo quam *ce*. dico, quod *ad* perspicacius uidetur quam *ce*. incidant enim radii *bd ba bc be*, positis notis *fg*, ubi *be bc* intersecant *ad*. quoniam igitur *ad* uidetur sub angulo *abd*, quare uidebitur sub tribus angulis *abf fbg gbd*, sub quorum uno uidelicet sub angulo *bcg* uel *bgf* comprehenditur *cg*. sub pluribus igitur angulis uidetur *ad* quam *ce*. per 13. igitur petitionem huius perspicacius et certius uidetur *ad* quam *ec*. et hoc est propositum.

prop. 3: Unumquodque uisorum habet longitudinem spatii, quo facto iam non uidebitur.

quodlibet uisibile per elongationem aliquam non posse terminare uisum:

sit res uisa *ad*, oculus uero *b*, radii uero prouenientes ad terminos rei uise sint *ba bd*. quoniam igitur in ultima petitione

---

1. uisus] *om. D.* ponatur *D.* eius — simul] oculus simul *D.* 2. sunt] essent sibi inuicem *D.* 3. ponatur *D.* 7—8 *DL.* 7. uisibilium *TL*, magnitudinum *D.* iacentium uel] *om. DL.* 8. remotarum *D.* propinquioris *DL.* 9—20 *D*; *L habet* p. 5, 8—12, *sed pro* p. 5, 12 trigoni — 16 *aliam demonstrationem, quae in mg. transit.* 11. *bd*] *b D.* *ad*] *da D.* 12. dico ergo *D.* 13. *bc be*] *be bc D.* 14. secant *D.* 15. igitur] ergo *D.* 17. *bcg*] *ebc D.* 18. *bgf*] *gbf D.* *cg*] *ce D.* igitur] ergo *D.* 19. 13. igitur] 6. ergo *D.* huius] *D*, *i' T.* 20. uidebitur *D.* et hoc] quod *D.* 23—24 *D*, cuiuslibet uisibilis per elongationem terminari uisum *L.* 23. aliquam] *om. D.* 25 sq. *D*; *L habet* p. 5, 19 — 7, 6, *sed pro* p. 7, 2 ad — 4 uidebitur *interpolationem.* 25. peruenientes *D.* 26. igitur] ergo *D.* ultima] 8 *D.*

positum est, rem sub quolibet angulo non uideri, erit accipere aliquem angulum, sub quo semper non uidetur res.

sit igitur angulus *abd* minimus angulus determinatus uisui. elongetur igitur *ad* magis ab oculo et *ec*, que equedistet *ad* in priori situ, et ducatur *be bc*. quia ergo angulus *ebc* minor est angulo *abd*, angulus *ebc* non erit determinatus uisui. quare non incident uisus ad *ec*. quare non uidebitur *ec*, cum positum sit in 4. petitione, ea uideri, ad que uisus incidit, et ea non uideri, ad que uisus non uadit. *da* igitur habet longitudinem spatii, quo facto iam non uidebitur; quod est propositum, et demonstrabimus per illa .... qua 2.

quae sequuntur, in *T* in textu sunt post protasim, quae fere cum *D* consentit:

prop. 4: Equalium uisibilium super unam lineam eodem puncto coniunctorum, quod remotius est, minus apparere (*om. DL*).

prop. 5: Inequalium, quod propius, uidebitur maius, cum uersus eandem remoueatur partem inequaliter (*L*).

prop. 6: Equedistantium linearum magis remotum minus apparet interstitium (*L*).

prop. 7: Equalium spatiorum super eandem basim existentium, quod propinquius est, maius reputatur (*om. DL*).

prop. 9: Quadrata per distantiam apparent rotunda (*DL*).

prop. 10: Partes inferiores plani remotiores uidentur altiores (*D*).

prop. 11: Superiorum plani superiores partes secundum uisum declinare (*DL*).

prop. 12: Per recessum, que dextra sunt, sinistra uidentur, que uero sinistra sunt, dextra uisualiter adire per totum (*DL*).

prop. 13: Equalium equalis altitudinis sub oculo iacentium remotius uidetur altius (*DL*, *om. T*).

---

1. rem] rem non *D*. quolibet] quocunque *D*. non] *om. D*. 2. quo semper] minori quod *D*. uidebitur *D*. 3. igitur] ergo *D*. *abd*] *adb D*. angulus] *om. D*. 4. igitur] ergo *D*. et *ec* — 11] *om. D extr. pag.* 11. illa] *seq. comp. dub. T*. 16. equalium *L*. propius] propinquius est *L*. 17. partem remoueantur *L*. 18. equidistantium *L*. 20. spatiorum] despatorum *T*. 22. apparent] uidentur *DL*. 25. superiorum] superioris *DL*. partes superiores *L*. 27. per recessum] precessum *D*. sunt] *om. D*. uidentur] *om. L*. 28. uero] *om. L*. sunt] *om. D*. per totum] partem *DL*.

prop. 14: Super oculum consistentium quantitatum et eiusdem magnitudinis, cuius maior est remotio, eius maior putatur dimissio (*DL*).

prop. 15: Cum super idem planum similiter steterunt inequalia, quod radio capud minoris contingenti punctoque subteriori de maiore concluditur, minus cum lumen inclinatum. sensus utriusque translationis est, quod propositis duabus quantitatibus inequalibus ut *ab* et *gd*, et *ab* sit maior et *gd* sit minor, quod, quanto oculus magis accedit ad *gd* minorem, tanto *ab* uidetur minus excedere *gd*, et quanto magis recedere a minori, tanto maior magis uidetur excedere minorem (*L*, *om.* *DT*).

prop. 16: Quod in directo uerticis ipsius ultra minorem de maiore positione altius est eo, quod oculo uidetur altiori, inequalibus in uno stantibus plano (*DL*, *om.* *T*).

prop. 17: Si uisus unius altitudinis remanserit, ex distantia non mutatur proportio (*L*, *om.* *DT*).

prop. 18: Altitudinis quantitatem per umbram solis et rectam uirgam similiter inuenire (*DL*).

prop. 19: Erecta uirgula speculoque interposito, quanta sit altitudo paralella, dicere (*L*).

prop. 20: Qualiter profunditatis certitudo sit habenda (*L*, *T in mg. praemissis uerbis* alia translatio).

prop. 22: Si fuerit oculus in eodem plano cum arcu, circumferentiam uideri rectam (*L*, *ut* alia translatio *mg.* *T*).

prop. 23: Quod de spera cernitur, eius medio minus est et uelud circulus (*mg.* *T*, *praemissis uerbis* habet alia translatio, *ut solet*, *L*, *in quo sequitur:* propositum est, quod minor pars medietate spere uidetur ab uno oculo).

prop. 24: Alia. quanto magis accedit, minus de spera cernitur, et id maius apparet (*L*, *mg.* *T*).

prop. 25: Alia. uisiones, quarum distantia dyametro spere par et equidistans fuerit, regunt oppositas secundum dyametrum notas (*L*, *mg.* *T*).

---

2. eiusdem] unius *D*. eius] *om.* *DL*. 3. reputatur *L*. demissio *DL*. 19. rectam] *T*, erectam similiter *L*, *om.* *D*. similiter inuenire] *T*, repperire *L*, cognoscere *D*. 20. uirga *L*. 26. quod] *comp. e corr.* *T*. eius medio] cuius medio *T?*, medio eius *L*. 31. apparet maius *L*. 32. diametro *L*. 33. equidistans] *L*, equidem *T?* regunt] tangunt *L*.

prop. 26: Si maius diametro fuerit interstitium uisionum, uidebitur medio spere maius (*C*, *om.* *T*).

prop. 28: Medietate minus aspici de columpna (*C*, *om.* *T*).

prop. 29: Quod a propinquiore de columpna rotunda minus essentialiter cernitur, maius est apparenter (*LC*, *om.* *T*).

prop. 30: Piramidis medietas rotunde non uidetur ab oculo super ebadum basis collocato (*L*, *om.* *T*).

aliam rursus recensionem continere uidetur cod. Ambros. P 21 sup. saec. XIV; inc. radius egreditur ab oculo super lineas equales, des. fol. 133: ex loco uisus ad centrum circuli secundum dispositionem, quam diximus. et hoc est, quod demonstrare uoluimus. explicit liber de aspectibus Euclidis feliciter. titulus est: liber de aspectibus et speculis Euclidis, cum in ceteris codicibus fere inscribatur de uisu. prop. 9: figure ortogonie, cum aspiciuntur a longe, uidentur rotundae.

Quae Uitellio in libro IV cum Euclide communia habet, neque in propositionibus nec multo minus in demonstrationibus ad uerbum cum ulla harum interpretationum consentiunt. Rogerus uero Baco exemplaria nouit, ubi utraque interpretatio coniuncta erat; u. Op. maius p. 246 (= Perspectiua ed. Combach p. 115): in libro de uisu hoc idem uult auctor, cum dicit in X propositione: rectangulae magnitudines e distantia uisae peripheriae apparent [p. 17, 5]. sed quia rectangulae figurae huiusmodi non possunt esse nisi aequilaterae, ideo alia translatio subiungit: quadrata per distantiam apparent rotunda [u. p. XXXVIII]. cfr. ib. p. 246 (= p. 116 Combach): auctor libri de uisu et multi aestimabant, magnitudinem comprehendi per quantitatem anguli apud oculum, unde in principio illius libri supponitur, quod uisa sub maiori angulo apparent maiora et sub minori minora, et sub aequalibus angulis uisa apparere aequalia [p. 3, 6 sq.]. Iohannes Peckham (Perspectiuae communis libri tres. Colon. 1592) altera interpretatione utitur; u. I, 39 non sub quocunque angulo rem uideri [p. 3, 14]; cfr. I, 38 de hac certitudine loquitur Euclides de uisu, cum inquit: nullum uisibile simul totum uideri, sed per immutationem pyramidis.

Per totum igitur medium aeuum sola Optica genuina in manibus hominum erant; nam quae Uincentius Bellouacensis Spec. nat. XXV, 45 habet praefationi Theonis consimilia*), e

*) et ex hoc concludit Euclides, quod uidemus per lineas ab oculo egredientes, uidelicet per triangulum, cuius basis est

Nemesio (Nemesii Versio Latina ed. Holzinger p. 80) habere potest, ut suadet exemplum nummi iis commune (apud Theonem est βελόνη), quamquam hic Euclidem non nominat, sed „geometros“. renascentibus uero litteris recensio Theonis peruulgata est.

Ea usus est Georgius Ualla, qui De expet. et fug. rebus XV, 3 partem Opticorum Latine uertit (u. Neue Jahrb., Suppl. XII p. 394—395); nam non modo praefationem Theonis habet, sed etiam demonstrationes recensionis Theoninae, uelut prop. 10: positis infra oculum planis, quae remotiora sunt, sublimiora uidentur. sit nanque oculus *b* supra *ck* planum collocatum, a quo sane oculo cadant radii *bc bd bf bk*, quorum *bk* perpendicularis sit in collocatum planum. aio, *cd* ipso *df* sublimius uideri. igitur *cd* ipso *df* sublimiora uidentur, at *fd* quam *fk*. ergo quae sub sublimioribus radiis apparent, sublimiora comparebunt. ex hoc loco simul adparet, cuius generis codex eius fuerit; omittit enim p. 166, 22 τὸ δέ — p. 168, 6 ἡ *KZ* ut cod. Monac. 361 et apographum eius cod. Paris. 2352; etiam p. 168, 8 φαινόμενα habuit pro ὁρώμενα cum Monac. 361 et p. 238, 19 διαφέρηται (differat) pro διαφαίνηται cum Paris. 2352 (et sine dubio etiam Monac. 361). iam cum Monac. 361, ut mox uidebimus, Uenetiis aliquando fuerit, ubi Ualla degebat, ueri simile est, eum hunc ipsum codicem habuisse; et scholia, quae Ualla recepit (nr. 7, 10*), 15**), 18, 38 a p. 266, 10, 41, 60, 57, 58, 91, 92), in Monac. sunt, nr. 60, 57, 58 eodem ordine, cum Paris. 2352 scholia non habeat.***)

Interpretationem integram primus edidit Uenetiis a. 1505 Bartholomaeus Zambertus, qui de codicibus suis haec dicit in praefatione: cuius quidem disciplinae rationem quandoque cum

---

res uisa, et angulus expansus est in oculo, eiusque diameter super partes rei in se discurrit, ne apprehendamus partem uisibilis, nisi quam diameter attingit, ideoque dicit, quod non statim uidemus denarium in pauimento iacentem, quod etiam probatur per demonstrationem.

*) Hoc sine dubio etiam in Monac. exstat; habet enim cod. Leid.

**) Incipit: aliud sit itaque; in Monac. est: ἄλλο ▽.

***) Reliqua additamenta Uallae, quae commemoraui l. c. p. 394—395 (post prop. 10, ad propp. 19—21), sine dubio suo Marte aliunde sumpsit.

apud Socraticum Euclidem in uetustissimis et tineis ac carie contritis Graecis codicibus legerem, quodam stupore perfusus hominis ingenium arduum et sublime inde diiudicans opus illud mira solertia sed maximo studio non legi, sed relegi transcripsique pariter, ut tanta doctrina quoque inter nostros codices summa ueneratione seruata reperiri posset. iam cum cod. Leid. manu Zamberti e cod. Monac. descriptus sit, eum sine dubio*) hic significat; et cod. Monac. re uera „tineis et carie" pessime habitus est; quem tum Uenetiis fuisse, hinc iure colligimus. cod. Leid. igitur ei in interpretando ad manus fuit, et concordant scripturae, uelut p. 144, 14 lucentibus illustrantibusque ignibus, p. 148, 20 sub uisum namque cadit spectatae rei imago, p. 152, 1 fidemque huiusmodi efficiunt in praesentia radii, p. 152, 20 quae linea est; inquit enim, quod eo quia in uisu linea manet, p. 190, 14 ὅλον om., minus est et, p. 236, 8 propinquum. cfr. supra p. XXIV sq.

Editio princeps prodiit Parisiis a. 1557, 4° per Ioannem Penam, qui de codicibus suis haec dicit: itaque cum mihi essent aliquot exemplaria Graece scripta, quae Petrus Ramus Philosophiae et Eloquentiae Regius professor atque idem alumnus tuus [Caroli Lotharingi Cardinalis] et praeceptor meus ab amicis mutuo acceperat, nolui Rempublicam diutius hac Euclidea doctrina carere. fundamentum editionis est cod. Paris. 2350; nam pleraeque coniecturae Uergetii a Pena receptae sunt, uelut p. 144, 2 ὅτι, p. 146, 9 et 10 ἐντομήν, p. 146, 21 pr. καί om., p. 148, 26 ἀπέρρει (ἀπέρρεεν ἢ ἀπέρρει Uerget.), p. 152, 21 μένειν; non recepit εὐθεῖαν p. 150, 10, unde constat, eum codice Paris. 2468 usum non esse; cfr. praeterea p. 146, 11 τούτῳ] Pena, om. 2468, p. 148, 17 διὰ τὸ κινεῖσθαι] Pena, om. 2468. scholia 13, 15, 18, 19, 91, quae omnia in Paris. 2350 insunt, in textu habet; sed praeterea multo plura interpolauit, quae in nullo codice inueniuntur; apud Gregorium sunt p. 606, 3—17; 607, 1—8; 608, 16—26; 611, 40—45; 612, 13—22, 37—47; 613, 17—33; 617, 15—30 (ἐκ τῶν τοῦ Πάππου)**); 618, 22—25 et alius generis p. 619, 8—22; 626, 25—36; 627, 32—34;

---

*) Obstare uidentur temporum rationes, si recte computauit Weissenbornius (cfr. V p. CIV), quod quo modo explicandum sit, nunc non diiudico; satis mihi est, cod. Leidensem ante interpretationem editam finitum esse.

**) Titulus fictus; apud Pappum nihil eiusmodi.

628, 1—8 et conatus alicuius mathematici Graece docti (an Rami?)*) uidentur esse.

Praefationem propositionesque solas deinde Argentorati edidit Cunr. Dasypodius a. 1571. editione Penae usus est; nam p. 154, 23 habet: *ταῦτα μὲν οὖν ὑποκείσθω ἡμῖν, ἐξ ὧν τὰ ἑξῆς θεωρήματα δειχθήσεται*, quae est interpolatio Penae.

Etiam Gregorius editione Penae nititur. inspexit hic illic codicem Bodleianum nescio quem, e quo nihil fere protulit, et Sauilianum, nisi hunc e notis Sauilii tantum citat; inter codd. Sauilianos Bodleianos nullum repperi; p. 623 not. 2 e Reg[io?] adferuntur p. 194, 19—20, quae omisit Pena extrema pagina et cum eo Dasypodius et Gregorius. cod. Sauilianus codici Uatic. 202 similis fuit; cfr. p. 168, 14 *ὧν* — 16 *θεώρημα*] in textu Sauil. et 202, p. 242, 19 ante *ἔγγιον* add. *μεῖζον ἄρα φαίνεται τὸ ΓΔ τοῦ ΓΒ. τὰ μείζονα ἑαυτῶν οἰόμενα τοῦ ὄμματος προσιόντος ἐπαυξάνεσθαι δοκοῦσι. καὶ τὰ αὐξανόμενα ἄρα τῶν μεγεθῶν δόξει προσάγεσθαι τῷ ὄμματι* Sauil., 202; in fine uterque *τέλος εἴληφε τὰ πρὸ τῶν ὀπτικῶν Εὐκλείδου*; p. 156, 12 interpolationem codicis V (m. rec.) habuit, p. 164, 10 propriam (*καὶ τῆς ΚΔ ἐλάσσων*). habuit scholia 10 (p. 606 n. 1), 37 (p. 617 n. 2), 41 (p. 618 n. 2) praeter 7, 75, 86, quae Gregorius in textum recepit; ea omnia in Uatic. 202 exstant.

Schneiderus denique (Eclogae phys. I p. 381—391) codices non habuit, sed Gregorium sequitur paucis additis coniecturis.

## IV.

### De Catoptricis.

Etiam in Catoptricis unicum fundamentum editionis est V; inde enim pendet v, ut supra p. XXI exposui, ex v rursus Mm pendere arguuntur loco illo p. 314, 1, de quo dixi p. XXIII; m enim *ΑΕ* habet, M uero *ΔΕ* errore latius manante. tamen eos abiicere nolui, ut manifesto documento pateret, quo modo interpolatio in his opusculis studiose lectitatis paullatim incresceret. M non ex ipso v, sed e cod. Uat. 192 descriptus est, quoniam p. 288, 8 *τρίγωνα* cum eo omittit; cfr. p. 292, 21 *ΒΖΔ*] V, mut. in *ΒΖ ΖΔ* m. rec. v, *ΒΔΖ* 192, M; p. 296, 22 *ἴσαι* — 23 *γωνίαι*] V, om. 192, M; p. 302, 25 *τῶν ὄψεων*] Vv,

*) Cfr. de Petro Montaureo, alio eius discipulo, Apollon. II p. XVII.

om. 192, M. interpolatio modice grassata est, uelut p. 286, 8; 288, 5; 290, 21; 292, 1, 4; 298, 5; 302, 26; 304, 4, 15; 310, 4; 316, 15; 332, 10; 340, 23; cfr. p. 328, 10; p. 290, 13 ἂν recte addidit.

iam ex illo *ΑΕ* ueri simile est, m quoque e Uat. 192 descriptum esse, et hoc confirmatur erroribus quibusdam cum M communibus, uelut p. 300, 12; 306, 23; 308, 17, 18; 312, 16; 330, 18; 338, 12, qui ad communem archetypum referendi sunt; itaque τρίγωνα p. 288, 8 coniectura addidit, sicut τῶν ὄψεων p. 302, 25 alio loco. nam m ab homine haud indocto sermonisque mathematici satis perito per totum opus audacissime interpolatus est, ut adparatus criticus quauis pagina docet. addendae hae scripturae errore in adparatu omissae: p. 288, 1 post *Β* add. καί m, 4 post ἤχθωσαν supra scr. γάρ, 5 *ΓΚ*] τὴν *ΓΚ*, *ΑΚ*] τὴν *ΑΚ*, 6 ὑπέκειτο] ὑπόκειται, post ἄρα supra scr. ἐστί, 7 ἄρα] ἄρα ἐστίν, 9 ἔστω δή] postea corr. in ἀλλὰ δὴ ἔστω, 15 ἴση — 16 *Ε*] καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ *ΜΚΒ*, 16 Z] ὑπὸ *ΝΚΔ*, *Θ* τῇ *Α*] ὑπὸ *ΓΜΚ* τῇ ὑπὸ *ΑΚΝ*, 17 E — Z] ὑπὸ *ΒΚΓ* τῇ ὑπὸ *ΔΚΑ*, 18 ἴση ἐστίν, 20 E] ὑπὸ *ΒΚΓ*, 21 Z] ὑπὸ *ΔΚΑ*, 22 *Θ*, E] ὑπὸ *ΒΚΜ*. harum interpolationum plerasque (desunt p. 286, 19; 294, 22; 296, 4; 298, 22; 300, 8, et quae in m postea additae sunt p. 288, 4, 6, 9) in V adscripsit manus recens (cum errore *ΓΜΚ* pro *ΓΚΜ* p. 288, 16) nouis de suo additis p. 296, 5; 300, 4 (partem tantum mutuata est p. 300, 4, 15); sed inde a p. 300, 18 taedio laboris inutilis ab incepto codici praestantissimo pulcherrimoque funesto destitit.

de codicibus, qui etiam Optica continent, in cap. II dictum est. addendum, cod. Ambr. A 101 sup., Paris. Gr. suppl. 186, Uindob. suppl. 9 interpolationes codicis m habere p. 288, 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23; itaque in Catoptricis inde pendent. cod. Uindob., de quo infra uidebimus, praeterea problema de duabus mediis proportionalibus aliasque notas mathematicas cum eo communes habet (u. Apollon. II p. XIX); p. 288, 16 *ΓΜΚ* habet postea correctum. Paris. suppl. 186 p. 314, 1 *ΑΕ* habet, p. 288, 16 *ΓΚΜ*, p. 288, 6 ἄρα ἐστί (ἄρα Uindob.). cod. uero Ambros. locum dubitandi dat; habet enim p. 288, 6 ἄρα ἐστί, 9 ἀλλὰ δὴ ἔστω cum m correcto, 16 *ΓΜΚ*, sed p. 288, 8 τρίγωνα omittit cum Uat. 192 et M; sed archetypus ceterorum esse nequit; nam p. 288, 1 ἐπίπεδον ἔνοπτρον habet, 20 γωνία omisit.

Catoptrica sola continent hi codices:

1) cod. Marcianus Gr. 302, chartac. s. XV (Elem. I—XIII,

Data cum Marino, Theodosii Sphaerica, Phaenomena, Catoptrica, Barlaam, Ptolemaeum), magna ex parte a Bessarione scriptus.

2) cod. Paris. Gr. 2013, chartac. s. XVI, ex parte a Christophoro Auer scriptus (Omont II p. 179). Catoptrica habet fol. 81—97.

3) cod. Paris. Gr. 2448, bombyc. s. XIV (Omont II p. 263). Catoptrica habet fol. 59—70.

4) cod. Berolin. Philipps. Gr. 1543, chartac. s. XVI. fol. 1—$12^u$ Catoptrica, fol. $12^u$—$14^r$ tres notas mathematicas (ut Uindob. suppl. 9), quas ex m edidi Zeitschr. f. Math. u. Phys. XXXIII hist. Abth. p. 161—163 et Eucl. V p. 720 nr. 2.

5) cod. Berolin. Philipps. Gr. 1544, chartac. s. XVI (Elem. I—XIII, Data cum Marino, Theodosii Sphaerica, Phaenomena, fol. 243—248 Catoptrica). in principio bis: *αὕτη ἡ βίβλος τοῦ Φεδερίκου τοῦ Μηλατέστου καὶ τῶν ἀληθῶς φιλούντων.*

6) cod. Bibliothecae marchionis de Rosanbo 370, chartac. s. XVI (scripsit Angelus Uergetius, continet Catoptrica); u. Omont, Catalogue des mss. gr. des départements p. 72.

7) cod. Archiuii historici Toletani 29, chartac. s. XVI (Catoptrica, Elementa).

de cod. 6 et 7 nihil aliunde notum. cod. 1 ex m descriptus est; nam omnes eius interpolationes habet (p. 286, 19; 288, 1 sq., etiam 4 *γάρ*, 6 *ἐστί*, 9 *ἀλλὰ δὴ ἔστω*). inde descriptus est cod. 5, ut iam ex indice operum, quae continet, satis adparet. et cod. 1 Malatestae cuidam, sine dubio possessori codicis 5, mutuo datum fuisse, ostendit Morellius Bibl. ms. p. 178. easdem interpolationes habet.

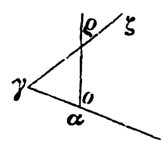
cod. 4 ex ipso m descriptus est; interpolationes habet, etiam *γάρ* p. 288, 4, sed neque 6 *ἐστί* neque 9 *ἀλλὰ δὴ ἔστω*. prorsus eadem ratio est codicis Uindob. suppl. 9, et cum praeterea easdem notas mathematicas ex m petitas contineat, ex cod. 4 descriptus est; cfr. etiam p. 288, 9 *δή*] *δέ* Uindob., cod. 4.

cod. 2 et ipse interpolationes illas habet (etiam p. 288, 4 *γάρ*, 6 *ἐστί*, non uero 9 *ἀλλὰ δὴ ἔστω*) et ex ipso m descriptus est; p. 314, 1 *ΑΕ* habet, p. 288, 16 *ΓΜΚ*. quare e Paris. suppl. 186 descriptus esse nequit; immo huius archetypum esse cod. 2, adparet e p. 288, 23 *λοιπή*] m, *λοι*$^{π'}$ cod. 2, *λοιπόν* Paris. suppl. 186.

cod. 3 cum sui generis sit, hic collationem plenam subiungam, quamquam ad emendationem nihil fere inde peti potest.

*Εὐκλείδου κατοπτρικά.* p. 286, 1 *α'* add. — *πάντα*] om. 3 *β'* add. — *ἅπαντα*] *πάντα* 4 *γ'* 5 *γίνονται* 10 *δ'* 19 *ἐκχυθῇ* 20 *θεώρημα α'* 21 *ἐπιπέπων* p. 288, 2 *δ'*] *δέ* 5 *ἐστιν*] om. *ΓΚ*] *τὴν ΔΑ* *ἡ ΔΑ*] *οὕτως ἡ ΒΚ* *ΑΚ*] *τὴν ΑΚ* 7 *τῷ*] *τό* 9 mg. m. 2: *ἐν τῷ ἐνόπτρῳ τῷ κυρτῷ* — *ἔνοπτρον*] om. 13 *Λ*] *Λ γωνίᾳ* 18 *ἴση ἐστίν* 19 mg. m. 2: *ἐν τῷ κοίλῳ* — *δή*] om. 20 *ΒΚ*] *ΚΒ* 21 *ἐπιπέδῳ ἐνόπτρου τοῦ ΚΜ* 22 *ἴση δὲ καί*] *ὧν ἴση ἐστίν* 23 *λοιπή*] *καὶ λοιπόν* — *τῇ*] *λοιπῇ τῇ* — *ἔσται*] *ἐστί* p. 290, 4 *ΑΓ*] *ΑΚΓ* 5 *ἴσην ποιοῦσα γωνίαν* 6 *τήν*] corr. ex *τῇ* m. 2 10 *ἐδείχθη*] *ὑπέκειτο* — *γωνία*] *γω* extr. lin. 12 *ἐστίν*] om. — *ἑαυτῆς* 13 *ἁρμόσει ἄν*] *καί* 21 *οὔτ'* 22 *οὔτ'* p. 292, 4 *ΒΚ*] *ΒΚ ἀνακλωμένη* 6 *ἐπί*] *καὶ ἐπί* — *καί*] *καὶ τῶν* 9 *ἐπί*] *ἀπό* 13 *δέ*] *δ'* 17 *ΒΑΓ*] *ΒΓΑ* 19 *Ε, Δ*] *Δ, Ε* 20 *ἐν τῷ κυρτῷ ἐνόπτρῳ* 21 *δέ*] *δ'* p. 294, 1 *ἐπεζεύχθω*] *ἤχθω* *εὐθεῖα*] om. 2 *καὶ ἐκβεβλήσθω*] om. *ἐπεί*] *καὶ ἐπεί* 4 *ἐστι μείζων*] *μείζων ἐστί* 5 *Π*] om. 7 *Λ*] in ras. 8 *ΗΕ*] *ἡ ε̅* 10 *τοῦ κέντρου* 17 *σημείοις τοῖς Α, Δ, Γ*] *ΑΔΓ σημείοις* 18 *ἡμικύκλια* 20 *συμπεσεῖται* 22 *ὄμμα ἐν τῇ περιφερείᾳ* p. 296, 1 *δέ*] *δ'* 3 *ἐπεί*] *καὶ ἐπεί* 4 *μείζων*] *μείζων καί* 5 *μείζους*] *μείζονες* 6 *εἰσί* in ras. — *ἐλάττων* — *ἄρα μᾶλλον* 7 *κατὰ τὸ Ξ*] om. 8 *ὁμοίως δέ* 11 *μέσῶν* 12 *πεσοῦνται* 13 *δέ*] *δ'* 17 *ἐκβεβλήσθωσαν*] *ἤχθωσαν* 20 *ΓΘΚ*] *ΓΚΘ* 22 *εἰσίν*] om. 23 *εἰσιν*] om. p. 298, 3 *ἴση*] *ἴση ἐστί* 5 *ΟΡΖ ὁμοίως τῷ πρὸ τούτου θεωρήματι ἀποδείκνυται* 6 *ἡ*] *ἡ ἡ* 9 *ἐλάττων* 12 *τήν*] *τῇ* 13 *δέ*] om. 20 *δέ*] *δ'* p. 300, 1 *ἄλλως ὡς βάθος φαίνεται* 2 *ΑΓ*] *ΑΛ**) 11 *ἀνεστραμμένα*] *-στρ-* in ras. 16 *βάθος*] *βάθος μέν* 22 *οὕτως* p. 302, 2 *οὐκοῦν ἀνακλα-*] in ras. 5 *οὕτως* 8 *ἀπότερον ἀπότερον* 13 *Δ*] *Δ αἱ ΒΑΔ ΒΓΕ* 14 *δέ*] *δ'* 22 *δ' αὐτῶν* p. 304, 1 *Μ*] *Η* — *Λ*] *Θ* 5 *ἔστω πάλιν — τὸ ΚΘ* p. 306, 1 *οὕτως* 5 *ΒΑΕ ΒΓΔ*

*) Ad prop. 9 praeter nostras haec figura



7 τῆς] τοῦ 9 Ε, Δ] ΔΕ 10 Α] Γ — Γ] Α 13 ἰδεῖν] ϑεαϑῆναι 16 δέ] δὲ ἔστω 20 ἐπεζεύχϑω] ἤχϑω — ΛΜΞΣ] ΛΜΝΞΣ 21 ἤχϑωσαν 22 ΒΞ] ΒΤ p. 308, 3 ταῖς] ἄρα ταῖς 5 τῷ (utrumque)] corr. in τό 6 ἀλλά — Τ] Ξ — ἴση ἐστί 7 Ν] Τ — Ξ] Ν 8 ΒΞ] ΒΤ 10 ἐστίν] ἄρα — ἀνακλασϑήσεται 18 δέ] δή 20 πλευρὰς ἔχον 22 ἀναγεγράφϑω ἀπὸ τῆς ΑΒ p. 310, 1 πολύγωνον 5 κείσϑωσαν 6 ἐπιζευγνυμέναις 16 δὲ καί] δέ p. 312, 2 Ζ] Ζ ἄρα 5 οὖν] ἄρα 18 εὐϑεῖα] om. 24 ὄμα p. 314, 6 συμβολήν ἀπό] om. 7 τοῦ] τό 14 ἐπεζεύχϑω] ἤχϑω 17 τῇ ΑΕ] τῆς ΔΕ p. 316, 4 καὶ ἐκβεβλήσϑωσαν] om. 7 ΛΚ] ΚΛ 10 τῶν (utrumque)] om. 12 καί] δὴ καί 13 τῷ] om. — ὅ] ᾧ 16 ΔΘ] ΘΔ 17 ΘΖ εὐϑεῖαν 21 ἔλαττον p. 318, 1 τά] sic 2 κέντρον 3 ἐκβεβλήσϑωσαν] ἤχϑωσαν 8 ΡΑΚ] Α e corr. — ΑΕ] Ε 9 ποιοῦσιν 11 Κ] Ρ 12 ΕΚ τῆς ΚΖ] ΕΡ τῆς ΡΖ πῶς μείζων — μᾶλλον] ἄρα μείζων p. 320, 1 κυρτοῦ] om. 2 παρακείσϑω — 3 ΑΓ] om. 3 ἁπτομένων 9 τῆς ΝΙ] ἄρα τῆς Ν 16 ΒΚΛ p. 322, 3 ἐλάττονα*) 4 ἐλάττων 6 τῆς] τῆς μείζονος 8 ἐλάττονος 10 ἐλάττονος 11 ἐπεζεύχϑω] ἤχϑω 13 τέμνει — γωνιῶν 15 δέ] δή — Θ ἐπὶ τό] om. 18 τῶν ΒΕΔ 20 ἐλάττων 21 ἡ] sic — ὄψις] om. p. 324, 2 ὄψις ἀνακλωμένη 15 δέ] δ' 17 ἐμπεσεῖται — ἀνακλωμένη ἡ 19 ἐλάττονος 25 ἐλάττονος p. 326, 8 κδ'] corr. ex κγ'**) 9 τεϑῇ τὸ ὄμμα 12 ἴση] ἴση ἐστίν, ἴ- in ras. 14 ἄρα μόνον 18 ϑῇς] τεϑῇ 20 ΑΓ 23 ΜΘ] ΘΜ p. 328, 3 πρός] αἱ πρός — ἐγίνοντο 4 γίγνηται — συμβαίνοντα 5 τὸ ὄμμα] om. 6 γίνεσϑαι 8 ἐμβαλών 9 ἀναγάγῃς] corr. ex ἀγάγῃς 13 οὔτε τῶν ἐντός mg. 19 ἀνακλῶνται — ὡς] om. 20 τό] seq. ras. 1 litt. p. 330, 9 ὄψις] -ι- in ras. 12 ἐπεζεύχϑωσαν] καὶ ἐπιζευχϑῶσιν 13 ἄρα] om. 15 ΘΕ] ΘΕ οὕτως 18 μόνον] om. — ἑκατέρου] -κατέ- in ras. — Ε] Ε τῶν ε̄ Γ (ω' supra) 22 Γ, Α] ΑΓ p. 332, 3 ἀγαγών] -α- e corr. 4 μέσον] corr. ex μέσων 5 διαμέτρου] περιφερείας 9 αὐτῇ] sic 12 ὄψις — 13 Θ] om. 15 ΚΒ, ΚΘ] ΚΘ ΚΒ 16 ἤχϑωσαν ἤχϑω 17 ΒΓ] ΓΒ 18 ἐστὶν ἡ Ρ] ἐστὶ καὶ ἡ Ε — μείζων] om. 19 οὐκ] καὶ οὐκ 22 τῇ] τοῖς 23 ἔστωσαν] corr. ex ἔστω m. 2 p. 334, 10 εἴδωλον] -λ- e corr. 11 ἐνόπτρου]

---

*) Ubi nihil adnotatum, uocabulum ἐλάττων plerumque compendio scriptum est.

**) In numeris propp. ab ιε' ad κγ' numerus posterior in rasura est, item in numeris κε'—κη' et in λα' (pro λ' p. 340, 1).

προσώπου 13 καὶ ἐπεξευχθωσαν] ἐπὶ τὸ Γ καὶ ἤχθωσαν 14 B] in ras. 21 φανεῖται — δέ] δ' 22 BΓ] corr. ex BΔ p. 336, 2 γάρ] ἄρα — MA] BA 3 θεώρημα κθ' postea add. 5 καί] om. — μέσων 10 Γ] Γ καὶ ἑτέρα ὄψις ἡ ΓΔ ἀνακλωμένη ἐπὶ τὸ B 11 τῶν] corr. ex τῶ 12 ἤχθω 16 μέσων — προσώπου καὶ τοῦ ἐνόπτρου p. 338, 3 ὡς] sic 4 ἔλαττον 6 θεώρημα λ^ον mg. 8 πρoσώ corr. in προσώ 9 τὰ δ' ἐλάττονα 10 τῶν] τῷ — τὰ δέ] τῶ δὲ τά 11 τῶν — ἀριστερά (alt.)] om. 12 γάρ] om. — AM] AB 13 γένοιντ' 14 ZKΘ 15 AM] KB — N] H 17 ἐλάττονα 18 παντοδαπά p. 340, 1 λα', α e corr. 6 ἐκβεβλήσθω] ἤχθω 7 ΔΓ] sic 10 ἐλάττων — τῆς] sic — λοιπῆς] τῇ λοιπῇ 11 BΓΔ] BAΔ 13 AΔ ἀκτίς] ΔA 14 τῇ] om extr. lin. 17 εἰς] περιφερείας εἰς 21 διά] δέ p. 342, 2 αὗται 3 κέντρον γάρ 4 ποιοῦσι 5 γίνονται 9 θερμαινομένων 10 στύππιον] -ππ- in ras. Εὐκλείδου κατοπτρικῶν τέλος.

harum discrepantiarum pleraeque interpolationem apertam prae se ferunt, uelut p. 294, 2; 296, 1; 304, 13 (cfr. p. 328, 13, ubi interpolatio nondum in textum irrepsit); quae probabilia habet (p. 314, 6 ἀπό om.; 318, 1; 322, 21; 332, 9; 338, 3; 340, 7, fortasse etiam p. 340, 21 δέ pro διά), coniecturae tribuenda, sicut iam in m nonnulla eodem modo correcta sunt. nam arctam cum V necessitudinem ostendunt loci, quales sunt p. 298, 5 et p. 335, 15 *H*; interdum etiam cum deterioribus consentit, ut p. 326, 18; 330, 18.

Scholiorum longe maxima pars eiusdem aetatis est, cuius antiquiora ad Optica, h. e. saeculi IX, ni fallor; errores in V (p. 350, 6; 351, 9; 353, 19; 354, 2, 7, 9, 20; 355, 1; 357, 4, 11, 16, 24; 358, 23; 359, 4, 7, 8, 10, 18, 25; 360, 6, 10, 11, 1[illegible], quorum nonnulli ex compendiis male intellectis orti su[illegible] (p. 351, 4; 354, 2, 6; 356, 11; 360, 6), ostendunt, ea aliunde sumpta esse; et duos minimum fontes eorum fuisse, adparet ex 51 et 52, quae idem eodem modo demonstrant. saeculo XV adcesserunt 2, 9, 11 (V[1]); nam recepta sunt in p, cuius librarius initio scholia codicis V descripsit, sed mox destitit; ipso V eum usum esse, ostendunt signa, quibus scholia ad textum referuntur, in 3 ♂, in 7 ·☽; eadem enim habet V; p. 349, 5 compendiosam scripturam codicis V male intellexit. de suo addidit nr. 1 et praeterea ad δι' ἑαυτῆς p. 290, 17 ὡς ἐπὶ τῆς ὀρθῆς, ad ἐλάσσονος p. 290, 18 ἤγουν τῆς ὀξείας, ἀλλὰ ἐπὶ τῆς μείζονος δηλονότι

ποιήσει τὴν ἀνάκλασιν ἤγουν τῆς ἀμβλείας, ad ἐπὶ τὸ *B* p. 292, 1 ἤγουν ἐφ' ἑαυτήν. omnia fere scholia codicis V (non V¹) habet etiam q (nr. 49 ex eo enotatum non est, sed fortasse iniuria; p. 350, 27 ἔστι — 351, 2 omisit), sine dubio a manu 1; ad p. 286, 1 habet κατὰ κοινὸν τὸ ὑποκείσθω, ut V. scholia q¹ ante cetera scripta sunt; nam ab eorum collocatione locus scholiorum q pendet.*)

Catoptrica genuina non esse, exposui Studien über Euklid p. 151, nec ante Proclum quisquam ea nominat. de erroribus eorum in rebus expositis u. Studien p. 150 et Gregorius fol. cᵘ; et forma quoque demonstrationum parum adcurata est. iam hoc confirmare licet comparato loquendi genere cum Opticis genuinis, quae magnopere differunt. uelut de radio oculi in genuinis Opticis usurpatur ἀκτίς 74ᵉˢ (+ 3 in locis subditiuis; in propp. 18 et 20 est radius solis), ὄψις 20ᵉˢ (+ 2 in locis subditiuis p. 34, 20; 36, 13. undecies legitur in deff. et propp. 1—3, ceteri loci sunt p. 16, 27; 54, 4, 17, 23; 58, 3, 4, 7, 8; 116, 5. oculum significat p. 30, 17; 42, 27; 56, 10). in Opticis Theonis**), quae omnino breuiora sunt, proportio mutata est; ὄψις enim 20ᵉˢ usurpatur (de oculo p. 194, 19), ἀκτίς uero non plus quam 52ᵉˢ. Theonem uocabulum ὄψις praetulisse, manifestum est, si comparauerimus p. 20, 8 ἀκτῖνες et p. 170, 7 ὄψεις. in Catoptricis denique uicit ὄψις (cfr. definitio p. 286, 1), quod 70ᵉˢ legitur, cum ἀκτίς nusquam compareat (nam in prop. 30 est radius solis). eadem prorsus ratio est uocabuli οὐκοῦν in principio demonstrationis. in Opticis genuinis legitur 15ᵉˢ fere et p. 36, 13 in loco subditiuo, apud Theonem 50ᵉˢ (cfr. p. 80, 11 ἐὰν ἄρα et p. 214, 16 οὐκοῦν ὅταν), in Catoptricis dimidio fere breuioribus 22ᵉˢ. adcedit ratio angulum per unam litteram significandi (ἡ *A*, non ἡ πρὸς τῷ *A*), quae apud Euclidem inaudita est (in Opticis genuinis non inuenitur nisi in loco subditiuo prop. 42 ἄλλως); apud Theonem in propp. 8, 29, 42, 43 usurpatur, in Catoptricis uero saepissime (propp. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 21, 24, 25, 28, 30).

*) In figura p. 341 in V desunt litterae *E*, *Δ*, Z; addidi e p. 340, 4—6. littera *P* ita in V posita est, ut in figura nostra, et ita eam habuit scholiasta p. 362, 2; sed debuit intra angulum collocari ut *Π*.

**) Praefationem non respexi; in ea ἀκτίς 10ᵉˢ legitur, ὄψις quater (p. 148, 12, 18; 152, 27; 154, 2); ibi fere significat oculum (p. 146, 20; 148, 1, 4, 20; 152, 4, 6, 10, 19, 21; cfr. p. 144, 1).

his perpensis oritur suspicio, Catoptrica, qualia nunc habemus, a Theone demum compilata esse, ut cum eius recensione Opticorum in *τὸν μικρὸν ἀστρονομούμενον* reciperentur; nam credibile est, eum in Opticis, ubi opus genuinum ob oculos haberet, a sermone antiquo minus deflexisse, et quae in Opticis nouare incepisset, in Catoptricis demum ad finem perduxisse. hoc si uere suspicatus sum, in cod. Uat. 204 *τὸν μικρὸν ἀστρονομούμενον* talem habemus, qualis a Theone compositus est; ab initio Catoptrica non comprehendit (Studien p. 152). tum causa est dubitandi, scripseritne omnino Catoptrica Euclides; neque enim hoc ex p. 30, 3 concludi potest (potest enim etiam alienum opus ita citare), et Proclus in Elem. p. 69, 2 fortasse iam Theonis opus in manibus habuit, in quod Euclidis nomen ob uicinitatem Opticorum facile transferebatur. in opere suo componendo Theon uti poterat et Archimedis Catoptricis, quae habuit (in Ptolem. synt. p. 10; cfr. schol. nr. 7), et Heronis. et reuera p. 286, 17—19 ex Archimede*) citatur ab Olympiodoro in Meteorol. II p. 94 ed. Ideler, et prop. 4 ad uerbum fere apud Heronem legitur prop. 7 (Rose, Anecdota II p. 322; cfr. ibid. prop. 9 = Catoptr. 24, prop. 10 = 5).

sed cum ceteri Catoptricorum libri Graece non iam exstent, nostrum opusculum aetatem tulit, quia in *τὸν μικρὸν ἀστρονομούμενον* receptum erat; is enim propter Ptolemaeum semper ab hominibus Byzantinis lectitabatur; cfr. Theodorus Metochita apud Sathas *Μεσαιων. βιβλ.* I p. ρδ: *καὶ μὴν ἔτι καὶ ἄττα τῷ ἀνδρὶ* (Euclidi) *προσεξείργασται ὀπτικά τε καὶ κατοπτρικὰ καὶ δεδομένα καὶ τὰ περὶ τῶν κατ' οὐρανὸν φαινομένων, ὡσπερεὶ πρόθυρά τινα ταῦτα καὶ προαύλια τῶν ἐντὸς ἀπορρήτων τε καὶ ἀδύτων ἀστρονομίας*; u. etiam eiusdem *ὑπομνηματισμοί* p. 108 Kiessling.

Apud Arabes nullum uestigium est Catoptricorum (Studien über Euklid p. 152); nam quae apud Alhazen inueniuntur propositiones similes (Schneider Eclogae phys. II p. 231, 233), aliunde habere potest (uelut ex Herone et Ptolemaeo), nec apud Uitellionem, quamquam multo plures propositiones similes habet (u. Schneider l. c.), similitudo eius modi est, ut e Catoptricis nostris hausisse demonstrari possit; est enim multo diligentior et uerbosior. sed ut Opticorum, ita Catoptricorum

*) Habet etiam Heliodorus cap. 11; idem cap. 13 ex Herone citat prop. 1.

interpretatio Latina exstat e Graeco facta saeculo circiter XIII, cui titulus est Euclidis de speculis*). eius hosce codices noui:

cod. Marcian. Lat. 332 s. XIII fol. 252, cod. Florent. Conv. soppr. I V 30, Uindob. Lat. 5210 s. XIV fol. 88—95r, Norimb. cent. V, 64 s. XV fol. 168u—170u, Amplon. Q 387 s. XIV fol. 42—44u, Dresd. Db 85 scr. a. 1410, Dresd. Db 86 s. XIV, de quo supra, cod. Musei Britann. Add. 17368, cod. Oxon. Coll. Corp. Chr. 251 et 283 fol. 165—167, cod. Cantabr. Uniuersit. Mm III, 11. e Db 86 quaedam excerpsi, unde adparet, interpreti exemplar codici Paris. 2448 simillimum ad manus fuisse, quod intelleget, qui scripturas infra adlatas cum collatione codicis Parisini comparare uoluerit:

p. 286, 1 rectum uisum esse, cuius media terminos recte continuant, p. 290, 5 equalem faciens angulum, 10 positus uero est et *ez* angulus, 13 conueniet autem, p. 296, 17 trahantur, p. 310, 5 iaceantque, p. 312, 18 quare erit *ae* et *be*, p. 314, 17 in directo eius que est *de*, p. 330, 22 *ag* partes, p. 340, 13 refractus *da* cadit, 17 et equales periferias deprehendentes (sed p. 298, 13 manifestum uero, p. 332, 5 diametrum, p. 338, 18 omnino, p. 340, 21 et ab aliis radii *ze* e *z* *deg* et *zta*); p. 302, 25 habet: igitur expulsis uisibus.

itaque de Graeco fonte dubitari non potest, sed ut in Opticis, ita hic quoque interpres alium quoque habuit; nam in demonstrationibus saepe a Graecis differt et in mg. tantum iis similia praebet. speciminis causa adfero propp. 1—3: in planis speculis et conuexis et concauis uisus in equalibus angulis reuertitur. esto oculus *b*, speculum planum *ag*, uisusque ab oculo feratur *bk* et reuertatur super *d*. dico, quod anguli reflexionum sunt equales, qui scilicet continentur sub speculo et radio emisso et radio reflexo. trahantur enim perpendiculares a *dbg* super *ag*, et erunt ad *kg* *bk* trianguli similes. latera enim proportionalia sunt per elementa posita et anguli contenti sub proportionalibus lateribus equales. quare trianguli sunt equianguli. quare *k* anguli equales. esto uero speculum conuexum *agk* uisusque *kb* et reuertatur super *d*.

---

*) Aliud opus sub hoc titulo peruulgatum medio aeuo commemorat Rose, Anecd. II p. 291. exstat etiam in cod. Magliab. XI, 30 et XI, 55, Dresd. Db 86 f. 274u, Paris. suppl. Gr. 263 f. 179u.

si igitur intelligamus speculum planum contingentem circulum in puncto *k*, facient idem radii scilicet *bk dk* angulos equales cum speculo plano. idem enim punctus adhuc est reflexionis, qui prius, sed anguli contingentie sunt equales in eodem circulo. quare totus angulus toti angulo. idem est in speculo concauo. supposito enim speculo plano, cum anguli contingentie sint equales, erunt et anguli portionum*). totalis enim totali equalis est. et ex hoc manifestum est, quod non nisi in unico puncto possibile est fieri reflexionem et in quolibet speculo, ut scilicet uideatur eadem res ab oculo in eodem situ**) manente. hoc tamen satis constat per decimam.

qualitercunque speculo inciderit uisus equales faciens angulos, is per se ipsum reuertitur. hoc manifestum est. si enim non reuerteretur per se ipsum quacunque parte facta reflexione, faceret partem equalem toti per ypothesim et primam propositionem quocunque existente speculo.

qualitercunque speculo adueniens uisus inequales facit angulos, is nec per se ipsum nec super minorem angulum reuertitur. si enim per se ipsum, faceret angulos reflexionis equales contra ypothesim. si uero super minorem angulum, faceret per primam partem maiorem toto, quia equalem maiori suo toto.

ad propp. 2—3 in mg. adscriptae demonstrationes genuinae, sicut ad propp. 4, 20, quae a Graecis discrepant, ut propp. 5, 21—23, 28; cum Graecis concordant definitiones et propp. 6—18, 27, 30, 31 et magna ex parte 19, 24—26 (p. 298, 25 fantasia). scholia nonnulla adsunt, uelut ad prop. 7: nota, quod in quibusdam libris scribuntur 16 et 17 et 18 ante istam 7 propositionem.

in cod. Torun. R IV° 2 p. 68 huius interpretationis duae propositiones ultimae leguntur solae, quas subiungam:

possibile est speculum construi et in eodem apparere plures facies, has quidem maiores, illas uero minores, has quidem propinquius, illas uero longius, et hic quidem dextras, illic uero sinistras. esto enim planum *ab*. ergo in eo fiunt utique conuexa specula ut *aog* et *trk*, concaua uero ut *gde* et *zit*, plana ut *ez*. posita uero facie***) apparent quidem a speculis planis equalia ydola et equaliter distantia, a conuexis uero

---

*) corr. ex *portionem*. **) in ras. ***) seq. lac.

minora et minus distantia, a concauis omnino magnitudine*), quemadmodum demonstratum est.

ex concauis speculis ad solem positis ignem accendere. esto concauum speculum *abg*, sol uero *zde*, centrum uero speculi *t*, et ab aliquo puncto solis ut *d* coniugata super centrum *dkb* recta trahatur. incidat autem *dg* radius et refringatur super *k*. non autem refringetur super centrum *t*. angulus enim *igd***), qui est ad circumferentiam, minor est angulo semicirculi. et esto *ab* periferia equalis *bg* periferie, et incidat alius radius *da*. manifestum est igitur, quod *da* refractus ueniet super *k*; equalium enim periferiarum eiusdem circuli equales sunt anguli. similiter autem demonstrabitur, quod omnes radii a puncto *d* speculo incidentes inequales periferias deprehendentes circa rectam *tb* refracti coincident in aliquod idem punctum recte *tb*. esto rursus concauum speculum *bag*, sol uero *dze*, et ab aliquo puncto solis ut *e* per *t* centrum esto radius *etb*, et ab aliis scilicet *d z* sint radii *dtg* et *zta*. et quoniam omnes radii transeuntes per centrum faciunt equales angulos ad periferiam, pro†) eo scilicet†) quod faciunt angulos semicirculorum, omnes refringuntur super se ipsos ad centrum. hiis ergo radiis per concursus ad eandem partem calefactis ignis accenditur.

eandem citare uidetur Rogerus Baco Op. mai. p. 51: et ideo oportet, ut speculo concauo ad solem posito ignis accendatur, sicut dicit ultima propositio libri de speculis; p. 308: speculo concauo ad solem posito ignis accenditur, ut dicit ultima propositio de speculis, scilicet in puncto axis, ad quem reflectuntur omnes radii circumferentie unius circuli; unde si stupa uel aliud combustibile apponatur, sole fortiter radiante comburi potest in puncto illo. sed Euclides de speculis ei aliud opus est; u. p. 309: docet enim Euclides in 33 propositione de speculis sic figurari speculum, ut congregatio radiorum fiat ante et retro, p. 310: et sicut dicit Euclides libro de speculis et probatur in 7 propositione, figura lucis est maior quam foramen; cfr. p. 306: et hanc probationem eandem affert Euclides ad 5 propositionem sui libri (agitur de Catoptr. 1), p. 330: Euclides docet figurare speculum, quod comburat ante et retro. nec Albertus Magnus nostrum opus ob oculos ha-

*) comp. dubium. **) *gd* post ras., *i* add. mg.
†) comp. dub.

buisse uidetur, cum dicit Meteor. II p. 127: adhuc autem, sicut dicit Euclides, speculum non tantum manifestat imaginem rei, sed etiam distantiam eius a speculo, quia res, quae longe distat a speculo, uidetur esse in profundum speculi ad tantam distantiam, ad quantam distat a superficie speculi (cfr. Uincentius Bellouac. Specul. nat. II, 80: quoniam in speculo non resultat forma tantummodo, sed etiam distantia, quae est inter adspicientem et speculum) et De sensu et sensato V p. 11: taliter potest moueri eleuando et deprimendo speculum, quod uidens uidebit speculum et tamen non uidebit se ipsum in speculo, sicut demonstratum est ab Euclide in prospectiuis. de Uincentio Bellouacensi res incerta est; cfr. Spec. nat. II, 77: ab Euclide inuenitur probatum, quod reflectio luminis semper fit ad pares angulos uel in se ipsum; ad pares quidem angulos fit, si radius ex obliquo ueniens est ad superficiem speculi, in se ipsum autem, si perpendiculariter (Catoptr. 1—2); II, 81: non solum uero adparet dextra sinistra et e contra in speculis conuexis (Catoptr. 20), sed etiam in planis (Catoptr. 19), non tamen ex causa, quam in libro de speculis ponit Euclides, uidelicet eo quod uideamus per lineas radiales ab oculis egredientes (Catoptr. p. 286, 1). sed uidetur tamen nostrum opus respicere.

sine ullo dubio respicitur in tractatu de speculis apud Combach, Baconis perspect. p. 168: ex concauis speculis ad solem positis ignis accenditur. haec ultima propositio libri de speculis communibus sic demonstratur ibidem (sequitur demonstratio, sed amplior), et a Iohanne Peckham Persp. commun. II, 17: hinc est, quod a speculis concauis sphaericis ad solem positis ignis accenditur (cfr. II, 55), et II, 50: in speculis concauis res nunc conuersas nunc euersas apparere. hanc demonstrauit Euclides de speculis (Catoptr. 11—12; sequitur demonstratio a Graeca diuersa); II, 52 uero: in speculis concauis ex diuersitate situum quaedam apparere recta quaedam curua quaedam conuexa ... diffuse demonstratur libro sexto cap. VII Alhacen, Euclides autem tantum apparentis curuitatis meminit, ex alio opere sunt.

Georgius Ualla De expet. et fug. rebus XV, 2 etiam e Catoptricis quaedam transtulit (Neue Jahrb. Suppl. XII p. 395). eum et Zambertum iisdem codicibus, quibus in Opticis, usos esse, consentaneum est; cfr. p. 286, 8 ὕψος] ὕψους Monac. 361, *spectantis fastigium* Ualla, *aspecti fastigii* Zambertus, p. 288, 10

*AKΓ*] *AK* Monac., *ak* Ualla, *akc* Zambertus, p. 314, 1 *A* (alt.)] *AE* Monac., *ae* Ualla, *a* Zambertus, p. 330, 11 ἀνακλωμένη — 12 ἥξει] om. Monac., Ualla, Zambertus. sed Ualla scholia 2, 3, 4, 5, 7, 8 habet, quae in Monac. non exstant.

Pena in Catoptricis quoque cod. Paris. 2350 habuit; u. p. 330, 11 ἀνακλωμένη — 12 ἥξει] om. 2350, post *BΘ* lin. 12 add. εἰ γὰρ δυνατόν Uergetius in mg., Pena. memorabile est, Uergetium hic in interpolando codicem Paris. 2448 usurpasse*), uelut p. 301, 1 inde addidit ὡς βάθος φαίνεται; cfr. scripturae Penae p. 286, 20 θεώρημα α', p. 288, 9 ἐν τῷ κυρτῷ ἐνόπτρῳ, 19 ἐν τῷ κοίλῳ ἐνόπτρῳ, p. 292, 20 ἐν τῷ κυρτῷ ἐνόπτρῳ, p. 294, 22 ὄμμα ἐν τῇ περιφερείᾳ, p. 314, 6 σύμβασιν] συμβολήν, ἀπό] om.

Dasypodius prius totum opus ediderat Argentorati 1557 codice Marciano 301 eiusue apographo usus; nam interpolationes eius habet (u. Studien über Euklid p. 148—150; p. 288, 4 γάρ habet, p. 288, 15 *ΓMK*, sed ἐστί lin. 6 et ἀλλὰ δή ἔστω lin. 9 non habet). postea a. 1571 propositiones solas repetiuit iam editionem Penae secutus (Studien p. 149 not.).

Gregorius in Catoptricis nullum codicem nominat, sed a Pena solo pendet. eum sequitur Schneider Eclog. phys. I p. 391—394, ubi Catoptricorum quoque propositiones enumerat.

---

*) Uestigium codicis m deprehendi p. 328, 20, ubi ad ἐμπέσῃ adscripsit in mg. Uergetius γρ. ἐκτεθῇ, quod in mg. retinuit cod. Paris. 2468, nec recepit Pena (τεθῇ m, Dasypodius).

# EUCLIDIS OPTICA.

# Ὅροι.

1. Ὑποκείσθω τὰς ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἐξαγομένας εὐθείας γραμμὰς φέρεσθαι διάστημα μεγεθῶν μεγάλων.

2. καὶ τὸ [μὲν] ὑπὸ τῶν ὄψεων περιεχόμενον σχῆμα εἶναι κῶνον τὴν κορυφὴν μὲν ἔχοντα ἐν τῷ ὄμματι τὴν δὲ βάσιν πρὸς τοῖς πέρασι τῶν ὁρωμένων.

3. καὶ ὁρᾶσθαι μὲν ταῦτα, πρὸς ἃ ἂν αἱ ὄψεις προσπίπτωσι, μὴ ὁρᾶσθαι δέ, πρὸς ἃ ἂν μὴ προσπίπτωσιν αἱ ὄψεις.

4. καὶ τὰ μὲν ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεσθαι, τὰ δὲ ὑπὸ ἐλάττονος ἐλάττονα, ἴσα δὲ τὰ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα.

5. καὶ τὰ μὲν ὑπὸ μετεωροτέρων ἀκτίνων ὁρώμενα μετεωρότερα φαίνεσθαι, τὰ δὲ ὑπὸ ταπεινοτέρων ταπεινότερα.

6. καὶ ὁμοίως τὰ μὲν ὑπὸ δεξιωτέρων ἀκτίνων ὁρώμενα δεξιώτερα φαίνεσθαι, τὰ δὲ ὑπὸ ἀριστερωτέρων ἀριστερώτερα.

7. τὰ δὲ ὑπὸ πλειόνων γωνιῶν ὁρώμενα ἀκριβέστερον φαίνεσθαι.

α'.

*Οὐδὲν τῶν ὁρωμένων ἅμα ὅλον ὁρᾶται.*

ἔστω γὰρ ὁρώμενόν τι τὸ *ΑΔ*, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Β*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ *ΒΑ*, *ΒΓ*, *ΒΚ*, *ΒΔ*.

---

1. Εὐκλείδου ὀπτικοὶ ὅροι VVat.Bvm; Εὐκλείδου ὀπτικά. ὅροι τούτων Vat.[1] numeros om. codd. 4. μέν] deleo; μὸς v,

Ponatur, ab oculo rectas ductas lineas ferri spatio magnitudinum inmensarum; et sub uisibus contentam figuram conum esse uerticem quidem in oculo habentem, basim uero ad terminos conspectorum; et ea quidem uideri, ad quae uisus inciderit, non autem uideri, ad quae non inciderit uisus; et sub maiori quidem angulo uisa maiora apparere, sub uero minori minora, aequalia autem sub aequalibus angulis uisa; et sub eleuatioribus radiis uisa eleuatiora apparere, sub humilioribus uero humiliora; et similiter sub dexterioribus quidem radiis uisa dexteriora apparere, sub sinistrioribus uero sinistriora; sub pluribus autem uisa angulis perspicacius uideri. [omnes uisus aequeueloces. non sub quocunque angulo rem uideri.]

Nullum uisorum simul uidetur totum.

esto enim uisum quidem *ad*, oculus uero esto *b*, a quo incidant uisus *ba*, *bg*, *bk*, *bd*. igitur quoniam

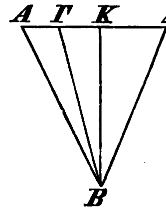
---

9. radiis] *M*, angulis *D*. 13. omnes — 14. uideri] *om. L;* quidam libri habent ista duo principia et quidam non *D mg.* 16. enim] *ML*, autem *D*. esto (*alt.*)] *L*, *om. D*. 17. *bk*] *ML*, *bfk D*.

---

*μο*ˋ B et Vat., corr. m. 2. 6. *ῤωμένων* (with ° above ῤ) v. 7. *ἄν*] om. Vat.[1] m. 8. *προσπίπτωσι*] *προσπίπτουσι* Vat.[1] m. *προσπίπτωσιν*] *προσπίπτωσι* v. 10. *ὁρόμενα* v. 11. *ἐλάττονα*] *ἐλάσσονα* V Vat. v. 12. *ὑπό*] *ἀπό* Vat. 24. *προσπιπτέτω* y et Vat., sed corr. *αἱ ὄψεις αἱ* Vat. v.

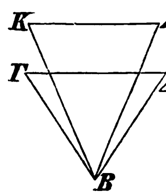
οὐκοῦν, ἐπεὶ ἐν διαστήματι φέρονται αἱ προσπίπτουσαι ὄψεις, οὐκ ἂν προσπίπτοιεν συνεχεῖς πρὸς τὸ ΑΔ· ὥστε γένοιντο ἂν καὶ κατὰ τὸ ΑΔ διαστήματα, πρὸς ἃ αἱ ὄψεις οὐ προσπεσοῦνται. οὐκ ἄρα ὀφθήσεται ὅλον ἅμα τὸ ΑΔ. δοκεῖ δὲ ὁρᾶσθαι ἅμα τῶν ὄψεων ταχὺ παραφερομένων.




β′.

Τῶν ἴσων μεγεθῶν ἐν διαστήματι κειμένων τὰ ἔγγιον κείμενα ἀκριβέστερον ὁρᾶται.

ἔστω ὄμμα μὲν τὸ Β, ὁρώμενα δὲ τὸ ΓΔ καὶ τὸ ΚΛ, χρὴ δὲ νοεῖν αὐτὰ ἴσα καὶ παράλληλα, ἔγγιον δὲ ἔστω τὸ ΓΔ, καὶ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΒΓ, ΒΔ, ΒΚ, ΒΛ. οὐ γὰρ ἂν εἴποιμεν, ὡς αἱ ἀπὸ τοῦ ὄμματος πρὸς τὸ ΚΛ προσπίπτουσαι ὄψεις διὰ τῶν Γ, Δ σημείων ἐλεύσονται. ἡ γὰρ τριγώνου τοῦ ΒΔΛΚΓΒ ἡ ΚΛ μείζων ἂν ἦν τῆς ΓΔ· ὑπόκειται δὲ καὶ ἴση. οὐκοῦν τὸ ΓΔ ὑπὸ πλειόνων ὄψεων ὁρᾶται ἤπερ τὸ ΚΛ. ἀκριβέστερον ἄρα φανήσεται τὸ ΓΔ τοῦ ΚΛ· τὰ γὰρ ὑπὸ πλειόνων γωνιῶν ὁρώμενα ἀκριβέστερον φαίνεται.




γ′.

Ἕκαστον τῶν ὁρωμένων ἔχει τι μῆκος ἀποστήματος, οὗ γενόμενον οὐκέτι ὁρᾶται.

ἔστω γὰρ ὄμμα μὲν τὸ Β, ὁρώμενον δὲ τὸ ΓΔ. φημὶ δή, ὅτι τὸ ΓΔ ἔν τινι ἀποστήματι γενόμενον

3. γίνοιντο Vat., γίνετο v. 8. περιφερομένων m. 11. ἔγγειον V, corr. m. 1; item lin. 13. 12. ὁρώμενα] corr. ex

in distantia feruntur incidentes uisus, non quidem incidunt continue ad *ad*. quare fient et in *ad* spatio, ad quae uisus non incident. non ergo uidebitur simul totum *ad*. uidetur autem uideri simul uisibus uelociter transportatis.

Aequalium magnitudinum in distantia iacentium propius iacentia perspicacius uidentur.

esto oculus quidem *b*, uisa uero *gd* et *kl*. oportet autem intelligere ea aequalia et parallela. propius uero sit *gd*. et incidant uisus *bg*, *bd*, *bk*, *bl*; non enim dicemus, quod ab oculo ad *kl* accidentes uisus per *g*, *d* puncta ueniant. trigoni enim *bdlkgb* recta *kl* maior utique erit recta *gd*; ponitur quidem aequalis. igitur *gd* sub pluribus uisibus uidetur quam *kl*; perspicacius igitur *gd* quam *kl*; sub pluribus enim angulis uisa perspicacius uidentur.

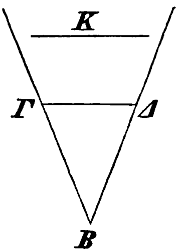
Unumquodque uisorum habet longitudinem spatii, quo facto non iam uidetur.

esto enim oculus *b*, res autem uisa *gd* [sub minimo angulo uisui determinato]. dico, quod *gd* in aliquo

3. incident] *L*, incidunt *D*. 5. transportatis] *L*, transpositis *D*. 8. *kl*] *L*, *ki D*, *et sic per totam prop.* 10. incidant] *L*, incidunt *D*, incident *M*. 11. dicemus] *L*, omnes *D*. 19. sub — 20. determinato] *D*, *om.* *L*.

---

*ὀρώμενον* m. 1 V, *ὀρώμενον* Bv et Vat., sed corr. m. 2. 16. *εἴπομεν* V Vat.[1] v. 19. Post *γάρ* add. *ἄν* m. 2 Vat. 20. *ὑπόκειται*] corr. ex *ὑποκείσθω* m. 2 V, *ὑποκείσθω* v (*ω* corr. ex *αι*) et Vat., corr. m. 2. 21. *δέ*] om. Vat. v. 26. *ἀποστήματα* v. 27. *γενόμενον*] corr. ex *γενομένου* m. 2 V Vat., *γενομένου* v. 28. *B*] e corr. Vat.

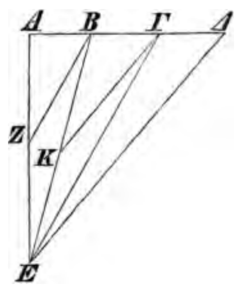



οὐκέτι ὁραθήσεται. γεγενήσθω γὰρ τὸ ΓΔ ἐν τῷ μεταξὺ διαστήματι τῶν ὄψεων, ἐφ' οὗ τὸ K. οὐκοῦν πρὸς τὸ K οὐδεμία τῶν ἀπὸ τοῦ B ὄψεων προσπεσεῖται· πρὸς ὃ δὲ αἱ ὄψεις οὐ προσπίπτουσιν, ἐκεῖνο οὐχ ὁρᾶται. ἕκαστον ἄρα τῶν ὁρωμένων ἔχει τι μῆκος ἀποστήματος, οὗ γενόμενον οὐκέτι ὁρᾶται.

## δ'.

*Τῶν ἴσων διαστημάτων καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντων τὰ ἐκ πλείονος διαστήματος ὁρώμενα ἐλάττονα φαίνεται.*

ἔστω ἴσα διαστήματα ἐπὶ μιᾶς εὐθείας τὰ AB, BΓ, ΓΔ, καὶ ἀνήχθω πρὸς ὀρθὰς ἡ AE, ἐφ' ἧς κείσθω ὄμμα τὸ E. λέγω, ὅτι μεῖζον φανήσεται τὸ μὲν AB τοῦ BΓ, τὸ δὲ BΓ τοῦ ΓΔ. προσπιπτέτωσαν γὰρ ἀκτῖνες αἱ EB, EΓ, EΔ, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ B σημείου τῇ ΓE εὐθείᾳ παράλληλος ἡ BZ. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ AZ τῇ ZE. ἐπεὶ γὰρ τριγώνου τοῦ AEΓ παρὰ μίαν τῶν πλευρῶν τὴν ΓE ἦκται εὐθεῖα ἡ BZ, ἔστιν ἄρα καί, ὡς ἡ ΓB πρὸς BA, ἡ EZ πρὸς ZA. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ AZ, ὡς εἴρηται, τῇ ZE. μείζων δὲ πλευρὰ ἡ BZ τῆς ZA· μείζων ἄρα καὶ τῆς ZE. μείζων ἄρα καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ZEB γωνίας τῆς ὑπὸ ZBE. καὶ ἡ ὑπὸ ZBE τῇ ὑπὸ BEΓ ἴση· καὶ ἡ ὑπὸ ZEB ἄρα




3. ἐφ'] ἀφ' Vat. 6. προσπίπτουσι v. 8. γενόμενον] corr. ex γενομένου m. 2 V, γενομένου BVat. v. 14. Ante ἐπὶ

spatio factum non iam uidebitur. fiat enim in intermedio spatio uisuum, in quo *k*. igitur ad *k* nullus ab *b* uisuum accidet. ad quod uero uisus non incidunt, illud non uidebitur. unumquodque ergo uisorum habet longitudinem spatii, quo facto iam non uidebitur.

Aequalium spatiorum et super eandem rectam existentium e maiori spatio uisa minora apparent.

sint aequalia spatia super eandem rectam *ab*, *bg*, *gd*, trahaturque perpendicularis *ae*, in quibus iaceat oculus *e*. dico, quod maior apparebit *ab* quidem quam *bg* et *bg* quam *gd*. accidant enim radii *eb*, *eg*, *ed*, et trahatur per punctum *b* rectae *ge* parallela *bz*. aequalis ergo *az* recta rectae *ez*. quoniam enim trigoni *aeg* circa unum laterum *ge* ducta est recta *bz*, est igitur quod sicut *bg* ad *ba*, ita *ez* ad *za*. aequalis ergo *az*, ut dictum est, *ze*. maius uero latus *bz* quam *za*. aequalis uero *za ze*. maior igitur angulus *zeb* angulo *zbe*. angulus quoque *zbe* angulo *beg* aequa-

1. in] *L*, *om*. *D*. 4. ergo] *L*, igitur *D*. 5. iam] *L*, *om*. *D*. 16. quod] ꝗ *D* (que?).

---

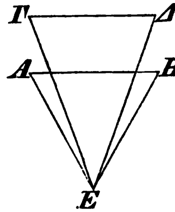
del. τά m. 2. V. 15. καί] om. v. *AE*] *E* in ras. V. 18. *ΓΔ*] *NΔ* v. 19. *EΓ*] *EB* v. 20. τῇ] e corr. Vat. *ΓE*] *EΓ* m. 22. ἐστίν] om. BVat.v. ἐπεί] corr. ex ἐπί V. 23. *AEΓ*] *KEΓ* v. παρά] περί v, π̔ Vat. 25. *ΓB*] *BΓ* BVat.v. *BA*] τὴν *BA* BVat.v. *ZA*] τὴν *ZA* BVat.v. 26. ἐστίν] om. Vat. Dein del. τῇ *ZE* μείζων B. δέ] corr. ex δή V, οὖν BVat.v. 27. τῆς (pr.)] τῇ BVat.v. Dein add. ἴση δὲ ἡ *ZA* τῇ *ZE* BVat.v. μείζων (pr.) — *ZE*] om. Vat.v. μείζων (pr.) — 28. ἄρα] in ras. V. 28. *ZEB*] *E* e corr. B, *ZB* v. γωνίας] γωνία V. τῆς] m. 2 ex τῇ V. *ZBE*] *E* in ras. V. καὶ ἡ] ἡ δέ m, et in ras. V. 29. *ZBE*] e corr. Vat., *ZEB* v. *BEΓ*] *BEN* Bv. *ZEB*] *EB* v.

τῆς ὑπὸ ΓΕΒ γωνίας μείζων ἐστίν. μείζων ἄρα ὀφθήσεται ἡ ΑΒ τῆς ΒΓ. πάλιν ὁμοίως κἂν διὰ τοῦ Γ σημείου τῇ ΔΕ παράλληλος ἀχθῇ, μείζων ὀφθήσεται ἡ ΒΓ τῆς ΓΔ.

ε΄.

Τὰ ἴσα μεγέθη ἄνισον διεστηκότα ἄνισα φαίνεται, καὶ μεῖζον ἀεὶ τὸ ἔγγιον κείμενον τοῦ ὄμματος.

ἔστω δύο ἴσα μεγέθη τὰ ΑΒ, ΓΔ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Ε, ἀφ᾽ οὗ ἄνισον διεστηκέτω, καὶ ἔστω ἔγγιον τὸ ΑΒ. λέγω, ὅτι μεῖζον φανήσεται τὸ ΑΒ. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΑΕ, ΕΒ, ΕΓ, ΕΔ. ἐπεὶ οὖν τὰ ὑπὸ μειζόνων γωνιῶν ὁρώμενα μείζονα φαίνεται, μείζων δὲ γωνία ἡ ὑπὸ ΑΕΒ τῆς ὑπὸ ΓΕΔ, μείζων ἄρα φανήσεται καὶ ἡ ΑΒ τῆς ΓΔ.




ϛ΄.

Τὰ παράλληλα τῶν διαστημάτων ἐξ ἀποστήματος ὁρώμενα ἀνισοπλατῆ φαίνεται.

ἔστω δύο παράλληλα μεγέθη τὰ ΑΒ, ΓΔ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Ε. λέγω, ὅτι τὰ ΑΒ, ΓΔ ἀνισοπλατῆ φαίνεται, καὶ μεῖζον ἀεὶ τὸ ἔγγιον διάστημα τοῦ πορρώτερον. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΕΒ, ΕΖ, ΕΘ, ΕΔ, ΕΗ, ΕΚ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ ΒΔ, ΖΗ, ΘΚ. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΒΕΔ γωνία τῆς ὑπὸ ΖΕΗ γωνίας, μείζων ἄρα καὶ ἡ ΒΔ τῆς ΖΗ φαίνεται.

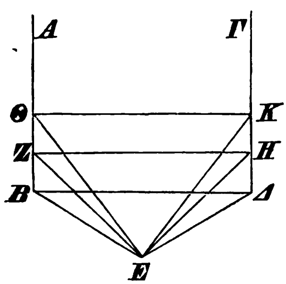
1. ΓΕΒ] ΒΕΓ BVat.v, ΕΓΒ Vat.[1]m. 2. κἂν] καί m. 3. ἀχθῇ] in ras. V. 6. ἄνισον] corr. ex ἀνίσων v. 7. ἔγγειον V, corr. m. 1, ut lin. 10. ὄματος v. 12. ΑΕ] ΕΑ BVat.v. 15. ΑΕΒ] τῶν ΑΕΒ BVat.v et V, sed corr. 16. ἄρα] om. m. 22. ἔγγειον V, sed. corr. 23. προσπιπτέτω Bv. ΕΔ] ΕΚ Bv. 24. ΕΚ] ΕΔ Bv. 25. ἐστί v.

lis. ergo *beg* angulo *zeb* angulus maior est. maius ergo uidebitur *ab* quam *bg*. rursum similiter si per punctum *g* rectae *de* parallela ducatur, maius uidebitur *bg* quam *gd*.

Aequales quantitates inaequaliter distantes inaequales apparent et maior semper propinquius iacens oculo.

sint duae aequales magnitudines *ab*, *gd*, oculus uero sit *e*, a quo inaequaliter distent, sitque propinquius *ab*. dico, quod maius apparebit *ab*. accidant enim radii *ea*, *eb* et *eg* et *ed*. quoniam ergo sub maioribus angulis uisa maiora apparent, maior autem angulus *aeb* quam *ged*, maius ergo apparebit *ab* quam *gd*.

Aequidistantia spatiorum e distantia uisa inaequalis magnitudinis apparent.

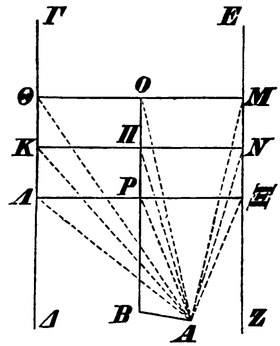



sint duae parallelae quantitates *ab*, *gd*, oculus autem sit *e*. dico, quod *ab* et *gd* inaequalis latitudinis apparent, et maius apparebit semper propinquius spatium quam remotius. accidant radii *eb* et *ez* et *et*, *ek*, *el* et *ed*, et coniungantur *bd*, *zl*, *tk*. quoniam ergo maior est *bed* angulus angulo *zel*, maior ergo *bd* quidem linea quam *zl* apparet. rursum

16. magnitudinis] *scr.* latitudinis. 25. *zl*] *e corr.* *D* (*l semper corr. in hac prop.*).

πάλιν ἐπεὶ μείζων ἡ ὑπὸ ΖΕΗ γωνία τῆς ὑπὸ ΘΕΚ γωνίας, μείζων ἄρα καὶ ἡ ΖΗ τῆς ΘΚ φαίνεται. μεῖζον ἄρα τὸ μὲν ΒΔ διάστημα τοῦ ΖΗ, τὸ δὲ ΖΗ τοῦ ΘΚ. οὐκέτι οὖν ὀφθήσεται παράλληλα ὄντα τὰ διαστήματα ἐπ' ἴσης, ἀλλ' ἀνισοπλατῆ.

ἐπὶ τῶν ἐν μετεώρῳ κειμένων διαστημάτων καθιέσθω ἀπὸ τοῦ Α σημείου ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον κάθετος ἡ ΑΒ, καὶ ἔστωσαν παράλληλοι αἱ ΛΞ, ΚΝ, ΘΜ. λέγω, ὅτι καὶ οὕτως ἀνισοπλατῆ φαίνεται τὰ ΓΔ, ΕΖ μεγέθη. ἤχθω κάθετος ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὴν ΛΞ ἡ ΒΡ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΒΡ ἐπὶ τὸ Ο, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΑΛ, ΑΚ, ΑΘ, ΑΞ, ΑΝ, ΑΜ, καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ ΑΡ, ΑΠ, ΑΟ. ἐπεὶ οὖν ἀπὸ μετεωροτέρου σημείου τοῦ Α ἐπὶ τὴν ΡΞ ἐπέζευκταί τις εὐθεῖα ἡ ΑΡ, ἡ ΑΡ ἄρα ἐπὶ τὴν ΡΞ κάθετός ἐστιν, καὶ ἡ ΑΟ ἐπὶ τὴν ΟΜ, καὶ ἡ ΑΠ ἐπὶ τὴν ΠΝ. ὀρθογώνια ἄρα ἐστὶ τὰ ΑΡΞ, ΑΠΝ, ΑΟΜ τρίγωνα. ἐπεὶ οὖν ὀρθογώνιά ἐστι, καί ἐστιν ἡ μὲν ΠΝ τῇ ΡΞ ἴση, ἡ δὲ ΠΑ τῆς ΑΡ μείζων, μείζων ἄρα γωνία ἡ ὑπὸ ΞΑΡ τῆς ὑπὸ ΠΑΝ. μεῖζον ἄρα καὶ ὀφθήσεται τὸ ΡΞ τοῦ ΠΝ. ὁμοίως καὶ τὸ ΡΛ τοῦ ΠΚ μεῖζον. ὅλον ἄρα τὸ ΛΞ ὅλου τοῦ ΚΝ ὀφθήσεται μεῖζον. ἀνισοπλατῆ ἄρα καὶ οὕτως ὀφθήσεται τὰ μεγέθη.




3. διάδημα v, sed corr. 6. ζ' VVat.Bm. 9. ΛΞ] ΛΖ v. 10. καί] om. V. 12. κάθετος] in ras. v. 15. τό]

quoniam maior *zel* angulus quam *tek* angulus, maior ergo *zl* quam *tk* apparet. maius ergo *bd* spatium quam *zl* et maius *zl* quam *tk*. non iam ergo uidebuntur parallela existentia spatia aequaliter, sed uidebuntur inaequalis latitudinis.

in eleuato iacentibus spatiis demittatur ab *a* puncto super subiacens planum catetus *ab*. suntque parallelae *lx*, *kn*, *tm*. dico, quoniam et sic inaequalis latitudinis apparent *gl* et *xe* magnitudines. trahatur enim cathetus a puncto *b* super *lx* *br*, et educatur *br* super *o*, et accidant radii *al*, *ak*, *at*, *ax*, *an*, *am*. coniungantur *ar*, *ap*, *ao*. quoniam ergo ab eleuato puncto *a* super *lx* coniuncta est recta *ar*, igitur *ar* super *lx* cathetus et *ao* super *tm* et *ap* super *pn*. ortogonii ergo sunt *arx* et *apn* et *aom* trigonii. quoniam ortogonii sunt, et est quidem *pn* ei quae est *rx* aequalis, *pa* autem quam *ar* maior, maior ergo angulus *rax* angulo *pan*. maius ergo uidebitur *rx* quam *pn*. similiter autem et *lr* quam *pk*. totum ergo *lx* toto *kn* uidebitur maius. inaequalis ergo latitudinis et sic uidebuntur magnitudines.

---

10. *o*] *pro o, ut uidetur, semper c hab. D.* 13. *lx*] *supra scr. D.*

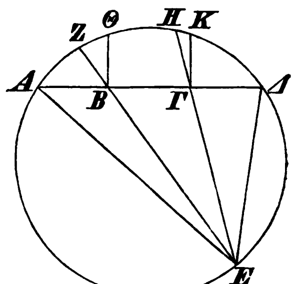
---

τήν m. 18. *ΑΟ*] *ΑΘ* Bv. 19. μετεώρου Bv. ἐπέζευκται — 20. *ΡΞ*] om. m. 21. ἐστι m. *ΠΝ*] *ΝΠ* m. 22. ὀρθογώνιον m. τά] τό m. 23. ἐστιν] ἐστι v. 24. μείζων (pr.)] corr. ex μέρος V. 25. *ΠΑΝ*] τῶν *ΠΑΝ* V. μείζων v. 26. *ΡΑ*] *ΑΡ* Bv. *ΠΚ*] *ΚΠ* m. μεῖζον] om. Bv. Hoc loco errore nihil e Vat. enotaui.

ζ'.

Τὰ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντα ἴσα μεγέθη μὴ ἐφεξῆς ἀλλήλοις τεθέντα καὶ ἄνισον διεστηκότα τοῦ ὄμματος ἄνισα φαίνεται.

ἔστω δύο ἴσα μεγέθη τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ* ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τῆς *ΑΔ* μὴ ἐφεξῆς ἀλλήλοις ὄντα καὶ ἄνισον διεστηκότα ἀπὸ τοῦ ὄμματος τοῦ *Ε*, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΕΑ*, *ΕΔ*, καὶ ἔστω μείζων ἡ *ΕΑ* τῆς *ΕΔ*. λέγω, ὅτι ἡ *ΓΔ* τῆς *ΑΒ* μείζων φανήσεται. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΕΒ*, *ΕΓ*, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ *ΑΕΔ* τρίγωνον κύκλος ὁ *ΑΕΔ*. καὶ προσεκβεβλήσθωσαν ταῖς *ΕΒ*, *ΕΓ* εὐθείαις εὐθεῖαι αἱ *ΒΖ*, *ΓΗ*, καὶ ἀνεστάτωσαν ἀπὸ τῶν *Β*, *Γ* σημείων πρὸς ὀρθὰς γωνίας ἴσαι εὐθεῖαι αἱ *ΒΘ*, *ΓΚ*. ἔστι δὲ ἴση ἡ *ΑΒ* τῇ *ΓΔ*, ἀλλὰ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ *ΑΒΘ* τῇ ὑπὸ *ΔΓΚ* ἐστιν ἴση. καὶ περιφέρεια ἄρα ἡ *ΑΘ* περιφερείᾳ τῇ *ΔΚ* ἐστιν ἴση. ἡ *ΚΔ* ἄρα περιφέρεια τῆς *ΖΑ* περιφερείας μείζων ἐστίν. πολλῷ ἄρα ἡ *ΗΔ* περιφέρεια τῆς *ΖΑ* μείζων ἐστίν. ἀλλ' ἐπὶ μὲν τῆς *ΖΑ* περιφερείας ἡ ὑπὸ *ΑΕΖ* γωνία βέβηκεν, ἐπὶ δὲ τῆς *ΗΔ* περιφερείας ἡ ὑπὸ *ΗΕΔ*. ἡ ἄρα ὑπὸ *ΗΕΔ* γωνία τῆς ὑπὸ *ΑΕΖ* μείζων ἐστίν. ἀλλ' ὑπὸ μὲν τῆς ὑπὸ *ΑΕΖ* ἡ *ΑΒ* βλέπεται, ὑπὸ δὲ τῆς ὑπὸ *ΗΕΔ* ἡ *ΓΔ*. μείζων ἄρα ἡ *ΓΔ* τῆς *ΑΒ* φαίνεται.




1. ζ'] η' V Vat. B v m. 5. *ΑΒ*] *ΑΗ* v. 6. ἀλλήλων B Vat. v. ἄνισον] ἄνισον διάστημα m. 9. *ΕΑ*] *ΑΕ* v. 10. μεῖζον B v.

In eadem recta existentes magnitudines aequales non deinceps ad inuicem positae et inaequaliter sub oculo distantes inaequales apparent.

sint duae aequales magnitudines *ab*, *gd* in eadem recta *ad* non deinceps ad inuicem existentes et inaequaliter distantes ab oculo *e*, et accidant radii *ea* et *ed*, sitque maior *ea* quam *ed*. dico, quoniam *gd* quam *ab* maius apparebit. accidant radii *eb* et *eg*, et describatur circa *aed* trigonum circulus *aed*, et adiiciantur *eb* et *eg* punctis rectae *bz* et *gi*, et surgant ab *b*, *g* punctis perpendiculares ipsis rectae aequales *bt* et *gk*. est autem aequalis et *ab* ei quae est *gd*. sed et angulus *abt* angulo *dgk* aequalis est. et periferia igitur *kd* periferiae *ta* aequalis. itaque *kd* periferia *za* maior est. multo ergo *id* periferia *za* periferia maior est. sed super *za* periferiam iacet *aez* angulus et super *id* periferiam *ied* angulus. angulus ergo *ied* angulo *aez* maior. sed sub illo quidem qui est *aez* angulus *ab* uidetur, sub angulo uero *eid* ea quae est *gd*. maior ergo *gd* quam *ab* apparet.

2. sub] *scr.* ab. 14. periferiae] *corr. ex* pariferiae *D*. 15. pariferia *D, ut saepius*. 16. sed — 18. maior] *mg. D*. 19. *eid*] *scr. ied*.

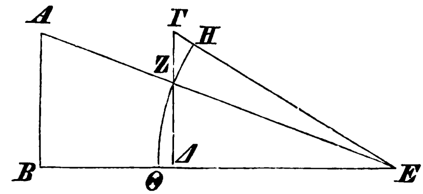
---

12. *μεῖζον* Bv. 14. *ΕΓ*] om. v. 15. *κύκλος*] comp. BVat. v. 16. *προσεκβεβλήσθω* Bv. 17. *ΕΓ*] seq. ras. unius litt. V. *εὐθεῖαι*] om. v. 18. *ΓΗ*] *Γ* supra scr. m. 1 v. *ἀνεστάτω* Bv et Vat., sed corr. *B*] om. v, corr. ex *Α* m. 2 Vat. 19. *ἴσαι*] *ἴσαι αὐταῖς* Vm, *αὐταῖς ἴσαι* BVat. v. *ΒΘ*, *ΓΚ*] *Θ* et *Κ* e corr. V. 20. *ἡ* (pr.)] *καὶ ἡ* B. 21. *ΔΓΚ*] in ras. V; *ΒΓΚ* m. *ἡ ΑΘ*] om. Bvm, m. 2 Vat. 22. *ΔΚ*] in ras. V. 23. *μείζων ἐστὶ περιφερείας* BVat. v 24. *ΖΑ* (pr.)] *ΖΑ περιφερείας* BVat. v. *τῆς* (alt.) et 25. *περιφερείας*] *τήν — περιφέρειαν* VVat.[1], ut lin. 25 sq. 27. *ἐστί* v. 28. *ὑπό* (tert.)] m. 2 Vat.

η'.

Τὰ ἴση μεγέθη καὶ παράλληλα ἄνισον διεστηκότα ἀπὸ τοῦ ὄμματος οὐκ ἀναλόγως τοῖς διαστήμασιν ὁρᾶται.

ἔστω δύο μεγέθη τὰ ΑΒ, ΓΔ ἄνισον διεστηκότα ἀπὸ τοῦ ὄμματος τοῦ Ε. λέγω, ὅτι οὔκ ἐστιν, ὡς φαίνεται ἔχον, ὡς τὸ ΓΔ πρὸς τὸ ΑΒ, οὕτως τὸ ΒΕ πρὸς τὸ ΕΔ. προσπιπτέτωσαν γὰρ ἀκτῖνες αἱ ΑΕ, ΕΓ, καὶ κέντρῳ μὲν τῷ Ε διαστήματι δὲ τῷ ΕΖ κύκλου γεγράφθω περιφέρεια ἡ ΗΖΘ.




ἐπεὶ οὖν τὸ ΕΖΓ τρίγωνον τοῦ ΕΖΗ τομέως μεῖζόν ἐστιν, τὸ δὲ ΕΖΔ τρίγωνον τοῦ ΕΖΘ τομέως ἔλαττόν ἐστιν, τὸ ΕΖΓ ἄρα τρίγωνον πρὸς τὸν ΕΖΗ τομέα μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τὸ ΕΖΔ τρίγωνον πρὸς τὸν ΕΖΘ τομέα. καὶ ἐναλλὰξ τὸ ΕΖΓ τρίγωνον πρὸς τὸ ΕΖΔ τρίγωνον μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ὁ ΕΖΗ τομεὺς πρὸς τὸν ΕΖΘ τομέα, καὶ συνθέντι τὸ ΕΓΔ τρίγωνον πρὸς τὸ ΕΖΔ τρίγωνον μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ὁ ΕΗΘ τομεὺς πρὸς τὸν ΕΖΘ τομέα. ἀλλ' ὡς τὸ ΕΔΓ πρὸς τὸ ΕΖΔ τρίγωνον, οὕτως ἡ ΓΔ πρὸς τὴν ΔΖ. ἡ δὲ ΓΔ τῇ ΑΒ ἐστιν ἴση, καὶ ὡς ἡ ΑΒ πρὸς τὴν ΔΖ, ἡ ΒΕ πρὸς τὴν ΕΔ. ἡ ΒΕ ἄρα πρὸς τὴν ΕΔ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ὁ ΕΗΘ τομεὺς πρὸς τὸν ΕΖΘ τομέα. ὡς δὲ ὁ τομεὺς πρὸς τὸν τομέα, οὕτως ἡ ὑπὸ ΗΕΘ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ ΖΕΘ γωνίαν. ἡ ΒΕ ἄρα

1. η'] θ' codd. 4. ΓΔ] corr. ex ΒΓ BVat., ΒΓ v. 6. ὡς] om. VBVat.mv. 7. προσπιπτέτω Bv et Vat., sed corr.

Aequales et aequidistantes magnitudines inaequaliter distantes ab oculo non proportionaliter spatiis uidentur.

sint duae magnitudines *ab* et *gd* inaequaliter distantes ab oculo *e*. dico, quod non est, sicut apparet habens, *gd* ad *ab*, ita *be* ad *ed*. accidant enim duo radii *ae*, *eg*, et centro quidem *e*, spatio uero *ez* describatur periferia *izt*. quoniam ergo *ezg* trigonus *ezi* sectore maior est, *ezd* uero trigonus *ezt* sectore minor est, trigonus ergo *ezg* ad *ezi* sectorem maiorem proportionem habet quam *ezd* trigonus ad *ezt* sectorem. et permutatim *ezg* trigonus ad *ezd* trigonum maiorem proportionem habet quam *ezi* sector ad *ezt* sectorem, et componenti *egd* trigonus ad *ezd* trigonum maiorem proportionem habet quam *eit* sector ad *ezt* sectorem. sed sicut *egd* trigonus ad *ezd* trigonum, ita recta *gd* ad rectam *zd*. at uero *gd* rectae *ab* est aequalis, et sicut *ab* ad *dz*, ita *be* ad *de*. et *be* ergo ad *ed* maiorem proportionem habet quam *eit* sector ad *ezt* sectorem. sicut autem sector ad sectorem, ita *iet* angulus ad *zet* angulum. recta ergo *be* ad *ed* rectam

---

9. *Ante* sectore (*pr.*) *del.* ad *D.* 10. *Post* est *del.* est ergo *D.* 12. *ezg*] *corr. ex ezd D.*

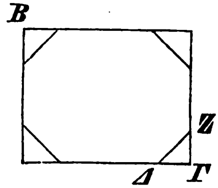
---

9. *ΑΕ*, *ΕΓ*] mut. in *ΕΒ*, *ΕΑ* m. 2 Vat. 11. τῷ] τό v. 12. τῷ] τό v. 13. κύκλου] οὐ Bv; οὗ Vat., corr. m. 2. 15. μείζων v. ἐστί Vat. mv. 16. ἐστί Vat. mv. 19. τό (alt.)] τόν v. 20. Ante ὁ ras. 1 litt. Vat. *ΕΖΗ*] *ΕΖ* v. τόν] τήν V. 21. τριγώνῳ v. πρός — 22. τρίγωνον] bis v. 22. τομεύς] τομέσ B. 23. *ΕΔΓ*] *ΕΓΔ* m. 24. *ΔΖ*] *ΔΞ* V, item lin. 25. 28. *ΗΕΘ*] in ras. V. 29. *ΖΕΘ*] in ras. V. γωνίαν] γωνία v. *ΒΕ*] corr. ex *ΒΕΑ* m. 2 V, om. Bv, add. m. 2 Vat. ἄρα] m. 2 Vat., om. Bv; εὐθεῖα add. m et m. 2 Vat.

πρὸς τὴν ΕΔ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ ΗΕΘ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ ΖΕΘ. καὶ ἐκ μὲν τῆς ὑπὸ ΗΕΘ γωνίας βλέπεται τὸ ΓΔ, ἐκ δὲ τῆς ὑπὸ ΖΕΘ τὸ ΑΒ. οὐκ ἀνάλογον ἄρα τοῖς ἀποστήμασιν ὁρᾶται τὰ ἴσα μεγέθη.

θʹ.

Τὰ ὀρθογώνια μεγέθη ἐξ ἀποστήματος ὁρώμενα περιφερῆ φαίνεται.




ἔστω γὰρ ὀρθογώνιον τὸ ΒΓ ἑστὼς μετέωρον ἐξ ἀποστήματος ὁρώμενον. οὐκοῦν, ἐπεὶ ἕκαστον τῶν ὁρωμένων ἔχει τι μῆκος ἀποστήματος, οὗ γενόμενον οὐκέτι ὁρᾶται, ἡ μὲν Γ ἄρα γωνία οὐχ ὁρᾶται, τὰ δὲ Δ, Ζ σημεῖα μόνον φαίνεται. ὁμοίως καὶ ἐφ' ἑκάστης τῶν λοιπῶν γωνιῶν τοῦτο συμβήσεται. ὥστε ὅλον περιφερὲς φανήσεται.

ιʹ.

Τῶν κάτω τοῦ ὄμματος κειμένων ἐπιπέδων τὰ πόρρω μετεωρότερα φαίνεται.

ἔστω ὄμμα τὸ Α μετεωρότερον κείμενον τοῦ ΒΕΓ, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΑΒ, ΑΕ, ΑΔ, ΑΓ, ὧν ἡ ΑΒ κάθετος ἔστω ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον. λέγω, ὅτι τὸ ΓΔ τοῦ ΔΕ μετεωρότερον φαίνεται, τὸ δὲ ΔΕ τοῦ ΒΕ. εἰλήφθω γὰρ ἐπὶ τῆς ΒΕ τυχὸν σημεῖον κατὰ τὸ Ζ, καὶ ἤχθω πρὸς ὀρθὰς ἡ ΖΗ. [καὶ] ἐπεὶ αἱ ὄψεις πρότερον πρὸς τὴν ΖΗ προσπίπτουσιν ἤπερ πρὸς τὴν ΖΓ, προσπιπτέτω τῇ ΖΗ ἡ

1. πρὸς τὴν ΕΔ] γωνία, corr. in εὐθεῖα πρὸς τὴν ΕΔ m. 1 V. Post ΕΔ add. εὐθεῖαν Bv, εὐθεῖα Vat. (ν m. 2).

maior proportio quam *iet* angulus ad *zet* angulum. et ex angulo quidem *iet* maior *gd*, ex angulo uero *zet* recta minor *ab*. non ergo distantiis proportionaliter uidentur magnitudines aequales.

Rectangulae magnitudines e distantia uisae periferiae apparent.

esto enim rectangulum *bg* existens eleuatum e distantia uisum. igitur quoniam unumquodque uisorum habet longitudinem distantiae, qua facta non iam uidetur, angulus *g* quidem non uidetur, puncta uero *d*, *z* tantum apparent. similiter et in unoquoque reliquorum angulorum hoc continget. quare totum perifer[ia] apparebit.

Sub oculo iacentium planorum remotiora quidem eleuatiora apparent.

esto oculus *a* eleuatior iacens quam *bedg*, et accidant radii *ab*, *ae*, *ad*, *ag*, quorum *ab* recta cathetus esto super subiacens planum. dico, quod *gd* quam *de* eleuatius apparet, sed et *de* quam *be*. sumatur in *be* punctum *z*, et trahatur perpendicularis *zi*. quoniam uisus primum accidunt ad *zi* quam ad *zg*, accidat ei,

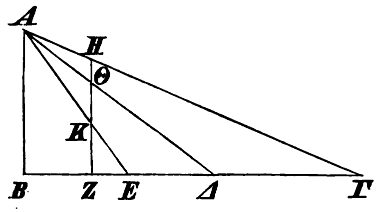
---

12. perifer *seq. ras. D.* 21. primum] *scr.* prius.

---

2. *μέν*] *μ*ᵒ̀ BVat. 3. *βλέπεται*] *μεῖζον* VBVat.mv. 6. *ϑ'*] *ι'* codd. 7. *ἀποστημάτων* v, comp. BVat. 9. *ὀρϑωγώνιον* v. 10. *ἑστωˢ* V, *ἑστώc* BVat.mv. 13. *γενομένου* VBv, *γινομένου* Vat. 14. *Γ*] *γάρ* (per comp.) *Γ* V. 16. *καί*] *καὶ ἡ* BVat.v. *ἕκαστον* m, *ἑκάστην* V. 17. *φανήσεται*] *συμβήσεται* Vm. 18. *ι'*] *ια'* codd. 21. *ΒΕΓ*] *ΒΕΝ* Bv. 22. *προσπιπτέτω* Vat.v. 25. *τῆς*] *τό* v, *τοῦ* Vat.B. 26. *κατά*] om. BVat.v. 27. *καί*] supra scr. m. 1 V, om. BVat.v. *αἵ*] corr. ex *οὖν* Vat. 28. *προσπιπτέτωσαν* Vat., sed corr.

μὲν ΑΓ κατὰ τὸ Η σημεῖον, ἡ δὲ ΑΔ κατὰ τὸ Θ, ἡ δὲ ΑΕ κατὰ τὸ Κ. ἐπεὶ οὖν τὸ Η τοῦ Θ ἐστι μετεωρότερον, τὸ δὲ Θ τοῦ Κ, ἀλλ' ἐν ᾧ ἐστι τὸ Η, ἐν τούτῳ τὸ Γ, ἐν ᾧ δὲ τὸ Θ, ἐν τούτῳ τὸ Δ, ἐν ᾧ δὲ τὸ Κ, ἐν τούτῳ τὸ Ε, διὰ δὲ τῶν ΑΓ, ΑΔ ἡ ΔΓ φαίνεται, διὰ δὲ τῶν ΑΔ, ΑΕ ἡ ΔΕ, ἡ ΓΔ ἄρα τῆς ΔΕ μετεωροτέρα φαίνεται. ὁμοίως καὶ ἡ ΔΕ τῆς ΒΕ μετεωροτέρα φανήσεται· τὰ γὰρ ὑπὸ μετεωροτέρων ἀκτίνων ὁρώμενα μετεωρότερα φαίνεται.

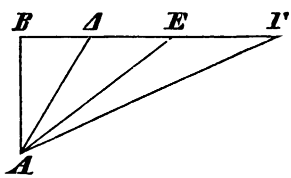



καὶ φανερόν, ὅτι τὰ ἐν μετεώρῳ κείμενα κοῖλα φανήσεται.

ια'.

Τῶν ἄνω τοῦ ὄμματος κειμένων ἐπιπέδων τὰ πόρρω ταπεινότερα φαίνεται.

ἔστω ὄμμα τὸ Α ταπεινότερον κείμενον τοῦ ΒΓ ἐπιπέδου, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΒΑ, ΑΔ, ΑΕ, ΑΓ, ὧν ἡ ΑΒ κάθετος ἔστω ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον. λέγω, ὅτι τὸ ΓΕ τοῦ ΕΔ ταπεινότερον φαίνεται. διὰ δὴ τὸ προεκτεθὲν θεώρημα ταπεινοτέρα ἡ μὲν ΑΓ ἀκτὶς τῆς ΑΕ, ἡ δὲ ΑΕ τῆς ΑΔ, ἡ δὲ ΑΔ τῆς ΑΒ. ἀλλὰ διὰ μὲν τῶν ΓΑ, ΑΕ τὸ ΓΕ βλέπεται, διὰ δὲ τῶν ΕΑ, ΑΔ τὸ ΕΔ, διὰ δὲ τῶν ΔΑ, ΑΒ




5. τοῦτο v. 10. ΑΓ, ΑΔ] corr. ex ΑΓ (Γ in ras.) V, ΓΔ Bv, et Vat., sed corr. m. 2; supra scr. ἀκτίνων m. 2 Vat.

quae est *zi*, recta *ag* ad punctum *i* et *ad* ad punctum *t*, sed *ae* ad punctum *k*. quoniam ergo *i* punctus quam *t* eleuatior est, *t* uero quam *k*, in qua uero est *i*, in ea est *g*, et in qua *t*, in ea *d*, in quo *k*, in eo *e*, per *gd* uero ea, quae est *gd*, apparet, per *ed* autem ea, quae est *de*, ergo *gd* quam *de* eleuatius apparet. similiter autem et *de* quam *be* eleuatius apparebit. sub eleuatioribus uero angulis radiis uisa eleuatiora apparebunt.

et manifestum est, quod in eleuato iacentia concaua apparebunt.

Super oculum iacentium ebipedorum remotiora quidem humiliora apparent.

esto oculus *a* humilior iacens *bg* ebipedo, et accidant radii *ba*, *ad*, *ae*, *ag*, quorum recta *ab* chathetus esto super suppositum epipedum. dico, quod *ge* quam *ed* humilior apparet, *ed* uero quam *db*. per praemissum 3. theorema *ag* quidem radius humilior est quam *ae* et *ae* quam *ad* et *ad* quam *ab*. sed per *ga* et *ae* *ge* uidetur. sed per *ea* et *ad* *ed*, per *da* uero

8. angulis] *delendum*. 16. epipedum] *corr. ex* epeipedum *D*.

---

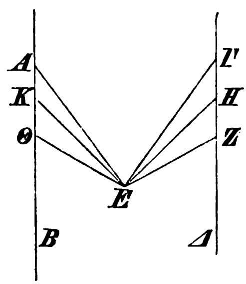
*ΔΓ*] *ΔN* v; corr. ex *AΓ* m. 2 Vat. Ante διά magna ras. Vat. τῶν] supra scr. v. *AΔ*, *AE*] *EΔ* VBVat. v, corr. m. 1 V, corr. m. 2 Vat. 12. *BE*] *B* in ras. v. 13. ὁρμώμενα B, et Vat., sed corr. m. 2; ὁρώ- in ras. v. 14. $\overset{υ}{π}$ m. μετεωροτέρῳ Vat. m. 16. ια′] ιβ′ codd. 20. ἐπιπέδῳ v. προσπιπτέτω Bv. 25. Ante διά add. τὸ δὲ *EΔ* τοῦ *ΔB* BVat. v. 26. ταπεινότερον v. 28. *AB*] inter *A* et *B* ras. 1 litt. v. *AE*] τὸ *AE* v. 29. *EA*] *AE* v. *AB*] *AΔ* v.

τὸ *ΔΒ* φαίνεται. τὸ *ΓΕ* ἄρα τοῦ *ΕΔ* ταπεινότερον φαίνεται, τὸ δὲ *ΕΔ* τοῦ *ΔΒ*.

ιβ'.

Τῶν εἰς τοὔμπροσθεν μῆκος ἐχόντων τὰ μὲν ἐν τοῖς δεξιοῖς εἰς τὰ ἀριστερὰ δοκεῖ παρῆχθαι, τὰ δὲ ἐν τοῖς ἀριστεροῖς εἰς τὰ δεξιά.

ἔστω δύο ὁρώμενα μεγέθη τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ*, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Ε*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΕΘ*, *ΕΚ*, *ΕΑ*, *ΕΖ*, *ΕΗ*, *ΕΓ*. λέγω, ὅτι αἱ μὲν *ΕΖ*, *ΕΗ*, *ΕΓ* δοκοῦσιν εἰς τὰ ἀριστερὰ μετῆχθαι, αἱ δὲ *ΕΘ*, *ΕΚ*, *ΕΑ* εἰς τὰ δεξιά. ἐπεὶ γὰρ ἡ *ΕΖ* τῆς *ΕΗ* ἐστι δεξιωτέρα, ἡ δὲ *ΕΗ* τῆς *ΕΓ*, ἐντεῦθεν ἄρα ἡ *ΕΓ* τῆς *ΕΗ* δοκεῖ εἰς τὰ ἀριστερὰ μετῆχθαι, ἡ δὲ *ΗΕ* τῆς *ΕΖ*. ὁμοίως καὶ αἱ *ΕΚ*, *ΕΑ*, *ΕΘ* δοκοῦσιν εἰς τὰ δεξιὰ μετῆχθαι.




ιγ'.

Τῶν ἴσων μεγεθῶν καὶ ὑπὸ τὸ αὐτὸ ὄμμα κειμένων τὰ πόρρω μετεωρότερα φαίνεται.

ἔστω ἴσα μεγέθη τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ*, *ΕΖ*, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Η* μετεωρότερον κείμενον τῶν μεγεθῶν, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΗΑ*, *ΗΓ*, *ΗΕ*. λέγω, ὅτι τὸ *ΑΒ* τοῦ *ΓΔ* μετεωρότερον φαίνεται, τὸ δὲ *ΓΔ* τοῦ *ΕΖ*. ἐπεὶ γὰρ ἡ *ΗΑ* τῆς *ΗΓ* ἐστι μετεωροτέρα, ἡ δὲ *ΗΓ* τῆς *ΗΕ*, καὶ ἐν ᾧ εἰσιν αἱ *ΗΑ*, *ΗΓ*, *ΗΕ*, ἐν τούτῳ

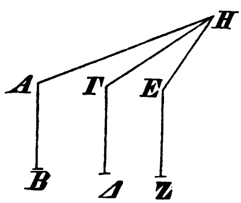
2. *ΔΒ*] *ΔΕ* Vm. 3. ιβ'] ιγ' codd. 4. τὸ ἔμπροσθεν Bv. 7—8. ἔστω δὲ ὄμμα BVat.v. 8. ἀκτῖνες] e corr. Vat.

et *ab* *db* apparet. ergo *ge* quam *ed* apparet et *ed* quam *db* humilior.

In ante habentium longitudinem quae quidem in dextris, in sinistra, quae uero in sinistris, in dextra educi uidentur.

sint duae conspectae magnitudines *ab* et *dg*, oculus *e*, a quo accidant radii *et* et *ek*, *ea*, *ez*, *ei*, *eg*. dico, quod *ez* et *ei* et *eg* uidentur in sinistra protractae, *et* uero et *ek* et *ea* in dextra. quoniam enim *ez* quam *ei* dexterior est, *ei* uero quam *eg*, inde ergo *et* ab *ei* uidetur in sinistra tracta, *ei* uero ab *ez*. similiter *ek*, *ea*, *et* uidentur in dextra tractae.

Aequalium magnitudinum et sub eodem oculo iacentium longius iacentia eleuatiora apparent.




sint aequales magnitudines *ab*, *gd*, *ez*, oculus uero sit *i* eleuatior iacens magnitudinibus, et accidant radii *ia* et *ig* et *ie*. dico, quod *ab* quam *gd* eleuatius apparet, *gd* uero quam *ez*. quoniam ergo *ia* quam *ig* est eleuatior, *ig* uero quam *ie*, et in quibus sunt *ai* et *ig*

11. *et*] *scr. eg.* uidetur] *corr. ex* uidentur *D.* 18. *ia*] *a D.*

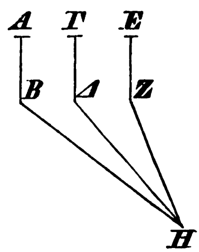
9. *EΓ*] *EN* v (in B *ν* et *γ* difficulter dignoscuntur). 10. *EΓ*] *EN* v. 14. ἐστί v. 15. *EΓ* (alt.)] *EN* v. 16. *EH*] *OH* v. 17. *HE*] *EH* m. 18. αἱ] om. Vv. δόξουσιν BVat.vm. 20. ιγ′] ιδ′ codd. 22. Post πόρρω add. κείμενα Vat.v, et supra scr. B. 23. ὄμα v. δέ] bis Vat., sed corr. 24. προσπιπτέτω Bv. 27. *HA*] *H* e corr. B. ἐστιν v. 28. ᾧ] mut. in οἷς V, οἷς BVat.vm. τούτῳ] τούτοις VVat.m, obscuro comp. B, τούτων v.

ἐστὶ καὶ τὰ *Α*, *Γ*, *Ε* σημεῖα, ἐν ᾧ δὲ τὰ *Α*, *Γ*, *Ε*, ἐν τούτῳ καὶ τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ*, *ΕΖ* μεγέθη, τὸ *ΑΒ* ἄρα τοῦ *ΓΔ* μετεωρότερον φαίνεται, τὸ δὲ *ΓΔ* τοῦ *ΕΖ*.

ιδʹ.

Τῶν ἴσων μεγεθῶν καὶ ἀνωτέρω τοῦ ὄμματος κειμένων τὰ πόρρω ταπεινότερα φαίνεται.

ἔστω ἴσα μεγέθη τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ*, *ΕΖ* μετεωρότερα κείμενα τοῦ ὄμματος τοῦ *Η*. λέγω, ὅτι τὸ *ΑΒ* τοῦ *ΓΔ* ταπεινότερον φαίνεται, τὸ δὲ *ΓΔ* τοῦ *ΕΖ*. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΗΒ*, *ΗΔ*, *ΗΖ*. ἐπεὶ οὖν ἡ *ΗΒ* ἀκτὶς τῆς *ΗΔ* ἐστι ταπεινοτέρα, ἡ δὲ *ΗΔ* τῆς *ΗΖ*, ἀλλ' ἐν ᾧ εἰσιν αἱ *ΗΒ*, *ΗΔ*, *ΗΖ*, ἐν τούτῳ ἐστὶ καὶ τὰ *Β*, *Δ*, *Ζ* σημεῖα, ἐν ᾧ δὲ τὰ *Β*, *Δ*, *Ζ*, ἐν τούτῳ καὶ τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ*, *ΕΖ* μεγέθη, τὸ μὲν *ΑΒ* ἄρα τοῦ *ΓΔ* ταπεινότερον φαίνεται, τὸ δὲ *ΓΔ* τοῦ *ΕΖ* [ταπεινότερόν ἐστιν].




ιεʹ.

Ὅσα ἀλλήλων ὑπερέχει ὑπὸ τὸ αὐτὸ ὄμμα κείμενα, προσιόντος μὲν τοῦ ὄμματος μείζονι μεῖζον τὸ ὑπερφαινόμενον φαίνεται, ἀπιόντος δὲ ἐλάσσονι.

ἔστω δύο ἄνισα μεγέθη τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ*, μεῖζον δὲ ἔστω τὸ *ΑΒ*, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Ε*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτω ἀκτὶς διὰ τοῦ *Γ* ἡ *ΕΖ*. ἐπεὶ οὖν ὑπὸ τοῦ ὄμματος καὶ τῆς *ΕΖ* ἀκτῖνος τὰ *ΖΒ*, *ΓΔ* φαίνεται, τὸ *ΑΒ* ἄρα τοῦ *ΓΔ*

---

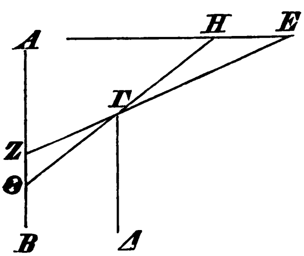
1. ἐστί] εἰσί m. *Γ* (pr.)] *Ν* v. ᾧ] οἷς m, corr. ex ᾧ V. *Γ*, Ε] e corr. V. 2. τούτοις m. 3. *ΓΔ* (alt.)]

et *ie*, in eis sunt et *a*, *g* puncta, in quo uero *a*, *g*, *e*, in eo et *ab*, *gd*, *ez* magnitudine, igitur *ab* quam *gd* eleuatior apparet et *gd* quam *ez*.

Aequalium magnitudinum atque superius oculo iacentium remotiora quidem humiliora apparent.

sint aequales magnitudines *ab*, *gd*, *ez* eleuatiora iacentia oculo *i*. dico, quod *ab* quam *gd* humilius apparet, *gd* uero quam *ez*. accidant enim radii *ib*, *id*, *iz*. quoniam ergo *ib* radius *id* humilior, *id* uero quam *iz*, sed in quo sunt *ib*, *id*, *iz*, et in eo sunt et *b*, *d*, *z* et *ab*, *gd*, *ez* magnitudines, *ab* ergo quam *gd* humilior apparet et *gd* quam *ez*.

Quaecunque alternorum se superant sub eodem oculo iacentia, accedente quidem oculo maiori maius superapparens apparet, abcedente uero minus.




sint duae inaequales magnitudines *ab*, *gd*, maiorque sit *ab*, oculus autem sit *e*, a quo accidat radius per *g ez*. quoniam ergo sub oculo et *ez* radio *zb* et *gd* apparent, *ab* ergo ei, quod est *gd*, super-

2. magnitudine] *corr. ex* magnitudo *D*.

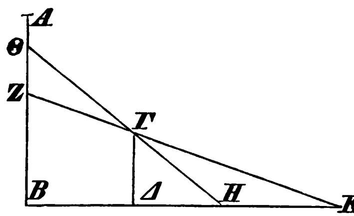
*ΔΓ* m. 4. ιδ′] ιε′ codd. 6. ταπεινώτερα v. 10. προσπιπτέτω Bv. 11. ἐπεὶ οὖν — 13. *HZ*] bis, sed expunctum V. 15. *Δ*] *Δ*, E v; *Δ*, *H* e corr. B. 16. τούτοις VBVat.v. 18. ταπεινότερα v. 19. ταπεινότερόν ἐστιν] om. BVat.v, ταπεινότερον m. 2 Vat. Post ἐστιν add. ∾ ἑξῆς V, m. 2 Vat. 20. ιε′] ιϛ′ codd. 22. μείζονι μεῖζον] -ζονι μεῖ- postea additum V, μείζονι mg. m. 2 Vat. ὑποφαινόμενον Vat., corr. m. 2. 23. ἔλασσον BVat.v, corr. m. 2 Vat.

ὕπερθεν φαίνεται τῷ *AZ* μεγέθει. μετακείσθω τὸ ὄμμα ἐγγυτέρω καὶ ἔστω τὸ *H*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτω ἀκτὶς διὰ τοῦ *Γ* ἡ *HΘ*. ἐπεὶ οὖν ὑπὸ τοῦ ὄμματος καὶ τῆς *HΘ* ἀκτῖνος φαίνεται τὸ *ΓΔ* καὶ τὸ *ΘB*, τὸ *AB* ἄρα τοῦ *ΓΔ* μεῖζον φανήσεται τῷ *AΘ*. ἐβλέπετο δὲ ὑπὸ τοῦ *E* τῷ *AZ* μεῖζον, μεῖζον δὲ τὸ *AΘ* τοῦ *AZ*. προσιόντος μὲν ἄρα τοῦ ὄμματος μεῖζον τὸ ὑπερφαινόμενον φαίνεται μείζονι, ἀπιόντος δὲ ἐλάττονι [φαίνεται τὸ ὑπερφαινόμενον μεῖζον].

## ιϛ'.

Ὅσα ἀλλήλων ὑπερέχει ἐπάνω τοῦ ὄμματος ἄνισα μεγέθη, προσιόντος μὲν τοῦ ὄμματος ἐλάσσονι μεῖζον φαίνεται τὸ ὑπερφαινόμενον, ἀπιόντος δὲ μείζονι.

ἔστω ἄνισα μεγέθη τὰ *AB*, *ΓΔ*, ὧν μεῖζον τὸ *AB*. ἔστω ὄμμα τὸ *E*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτω ἀκτὶς διὰ τοῦ *Γ* ἡ *EZ*. ἐπεὶ οὖν ὑπὸ τῆς *EZ* ἀκτῖνος ἀπολαμβάνεται τὰ *ZB*, *ΓΔ* μεγέθη, τὰ *BZ*, *ΓΔ* ἄρα ἴσα ἀλλήλοις φαίνεται. τὸ *AB* ἄρα τοῦ *ΓΔ* μεῖζον φαίνεται τῷ *AZ* μεγέθει.




προσήχθω δὴ τὸ ὄμμα ἐγγυτέρω καὶ ἔστω τὸ *H*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτω ἀκτὶς διὰ τοῦ *Γ* ἡ *HΘ*. ἐπεὶ οὖν ὑπὸ τῆς *HΘ* ἀκτῖνος ἀπολαμβάνεται τὰ *BΘ*, *ΓΔ*, ὑπὸ δὲ τῆς *EZ* τὰ *ZB*, *ΓΔ*, ἔστι δὲ τὸ *ZA* τοῦ *AΘ* μεῖζον, προσιόντος μὲν ἄρα τοῦ ὄμματος

1. μεγέθη v. 3. ὄμ̆ατος v, ut saepe. 4. τὸ *ΓΔ* καί] mg. m. 2 V, om. Bv, m. 2 Vat. *ΘB*] *B* in ras. V.

apparet *az* magnitudine. transmoueatur oculus propius et sit *i*, a quo accidat radius *it* per *g*. quoniam ergo sub oculo et *it* radio apparet *tb*, ergo *ab* eo, quod est *gd*, maius apparebit eo, quod est *at*. uisum est autem sub *ez az*, maius autem *at* quam *az*. itaque accedente quidem oculo maiori maius apparet superapparens, abscedente uero minus.

Quaecunque alternorum se superant super oculum inaequales magnitudines, accedente quidem oculo minori minus apparet superapparens, abscedente uero maius.

sint quidem inaequales quantitates *ab*, *gd*, quarum maior *ab*, et oculus *e*, a quo accidat radius *ez* per *g*. quoniam ergo sub *ez* radio continetur *zb* et *gd* magnitudo, *ab* ergo quantitas quantitate *gd* maior apparet eo, quod est *az*. attrahatur autem oculus prius et sit *i*, a quo accidat radius *it* per *g*. quoniam ergo sub *it* radio deprehenditur *bt* et *gd*, sub *ez* uero *zb* et *gd*, est autem *za* quantitas quantitate *at* maior,

5. *ez — at*] *in ras. m. 1 D.* 16. prius] *scr.* propius.

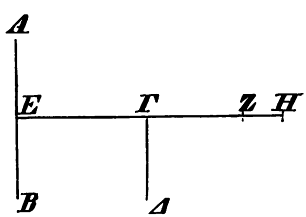
5. *ἐβλέπετω* v. 6. *τῷ*] *τό* BVat.v. *μεῖζον*] om. VBVat.mv. *δέ* (alt.)] om. m. 7. *τοῦ ὄμματος*] supra scr. m. 2 B. *μείζονι μεῖζον* B. 8. *μείζονι*] om. Bv, m. 2 Vat. *ἔλαττον* BVat.v, corr. m. 2 Vat. 9. *φαίνεται — μεῖζον*] om. Bmv, m. 2 Vat. 10. *ιϛ′*] *ιζ′* codd. 11. *ἐπάνω*] supra scr. V. 12. *ἐλάσσονι*] supra scr. m. 2 V. 13. *τὸ ὑπερφαινόμενον φαίνεται* m. *μείζονι*] in ras. V. 14. *τό* — 15. *ὄμμα*] *ἔστω τὸ AB, ὄμμα δέ* Vat.[1]m. 14. *AB* (alt.)] *AB καί* Vat.v. 16. *ὑπό*] *ὑπέρ* v. 18. *ZB*] in ras. V. 19. *τὰ BZ, ΓΔ ἄρα*] om. m. 23. *τῷ*] *τό* v. *μεγέθη* v. 24. *δή*] *δέ* Vat.v. 27. *ἔστιν* v.

ἐλάσσονι μεῖζον τὸ ὑπερφαινόμενον φαίνεται, ἀπιόντος δὲ μείζονι [μεῖζον].

ιζ′.

Ὅσα ἀλλήλων ὑπερέχει, ἐπ᾽ εὐθείας τῷ ἐλάττονι μεγέθει τοῦ ὄμματος προσιόντος τε καὶ ἀφισταμένου τῷ ἴσῳ ἀεὶ δόξει τὸ ὑπερφαινόμενον τοῦ ἐλάττονος ὑπερέχειν.

ἔστω δύο ἄνισα μεγέθη τὰ $AB$, $\Gamma\Delta$, ὧν μεῖζον τὸ $AB$, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ $Z$ ἐπ᾽ εὐθείας κείμενον τῷ πέρατι τοῦ $\Gamma\Delta$ μεγέθους τῷ $\Gamma$. λέγω, ὅτι τοῦ $Z$ ὄμματος προσιόντος καὶ ἀφισταμένου ἐπ᾽ εὐθείας ὄντος τῷ ἴσῳ δόξει ὑπερφαίνεσθαι τὸ $AB$ τοῦ $\Gamma\Delta$. προσπιπτέτω γὰρ ἀκτὶς διὰ τοῦ $\Gamma$ ἡ $ZE$. τὸ




$AB$ ἄρα τοῦ $\Gamma\Delta$ ὑπερφαίνεται τῷ $AE$. μετακεκινήσθω δὴ τὸ ὄμμα καὶ ἔστω ἀπωτέρω καὶ ἔστω ἐπ᾽ εὐθείας τὸ $H$. ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ $H$ ὄμματος ἀκτὶς προσπίπτουσα ἐλεύσεται διὰ τοῦ $\Gamma$ σημείου καὶ προσενεχθήσεται μέχρι τοῦ $E$ σημείου, καὶ τῷ αὐτῷ ὑπερφανήσεται τὸ $AB$ τοῦ $\Gamma\Delta$.

ιη′.

Τὸ δοθὲν ὕψος γνῶναι, πηλίκον ἐστίν, ἡλίου φαίνοντος.

ἔστω τὸ δοθὲν ὕψος τὸ $AB$, καὶ δέον αὐτὸ γνῶναι, πηλίκον ἐστίν. ἔστω μὲν ὄμμα τὸ $\Delta$, ἡλίου δὲ ἀκτὶς

---

2. μεῖζον] om. Vat.[1]mv, m. 2 Vat. Dein add. ∼ ἑξῆς V, m. 2 Vat. 3. ιζ′] ιη′ codd. 6. τῷ ἴσῳ ἀεί] in ras. m. 1 v.

accedente ergo minori minus superapparens apparet, abscedente uero maius.

Quaecunque alternorum se superant, in directo minori quantitati oculo accedente et abstante aequali semper uidebitur superapparens minorem excedere.

sint duae inaequales magnitudines *ab* et *gd*, quarum *ab* maior, oculus uero sit *z* in directo iacens termino quantitatis *gd* ei, qui est *g*. dico, quod puncto *g* oculo accedente et abstante in directo existente aequali uidebitur superapparens *ab* ei, quod est *gd*. accidat enim radius *ie* per *g*. itaque *ab* ei, quod est *gd*, superapparebit eo, quod est *ae*. transmoueatur autem oculus et sit longius et sit in directo ei, quod est *i*. ab oculo ergo radius accidens ueniet per *g* punctum et adiungetur usque *e* punctum, et eodem superabit *ab* quidem *gd*.

Datam altitudinem cognoscere, quanta sit, sole apparente.

esto data altitudo *ab*, proponaturque eam cognoscere, quanta sit. sit oculus *d*, solis autem radius *ga* con-

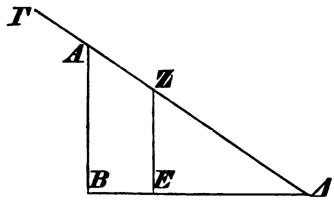
---

1. minori minus] *in ras. D.* 2. maius] *in ras. D.* 3. se] *supra scr. D.* 11. accidit *D.* *ie*] *scr. ze.* 13. directe *D.*

---

*ἐλάσσονος* Vat.v, comp. B. 9. *εὐθείας*] -*ας* in ras. v. *τῷ*] *τοῦ* m. 11. *τοῦ* Z] *τὸ* Z m. 1 V, *τῷ Γ τοῦ* BVat.Vat.[1]mv, m. 2 V. 15. *γάρ*] om. m. 16. ZE] EZ m. 18. *τὸ ὄμμα*] *τοῦ ὄμματος* v. *ἀποτέρω* VBv, et Vat., corr. m. 2. *ἔστω*] *κείσθω* m. 19. *τό*] *τῷ* m. *H* (alt.)] om. Bv, m. 2 Vat. 20. *διά*] *καὶ διά* BVat.v. 23. *ιη'*] *ιθ'* codd. 24. *ἐστίν*] *ἐστὶ τοῦ* v. 27. *ἐστί* v.

ἡ ΓΑ συμβάλλουσα τῷ πέρατι τοῦ ΑΒ μεγέθους καὶ διήχθω μέχρι τοῦ Δ ὄμματος. ἔστω δὲ σκιὰ ἡ ΔΒ τοῦ ΑΒ. καὶ κείσθω ἕτερόν τι μέγεθος τὸ ΕΖ συμβάλλον τῇ ἀκτῖνι μὴ πάντως καταυγαζόμενον ὑπ' αὐτῆς κατὰ τὸ Ζ πέρας. ἥρμοσται οὖν εἰς τὸ ΑΒΔ τρίγωνον ἕτερόν τι τρίγωνον τὸ ΕΖΔ. ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ ΔΕ πρὸς τὴν ΖΕ, οὕτως ἡ ΔΒ πρὸς τὴν ΒΑ. ἀλλ' ὁ τῆς ΔΕ πρὸς τὴν ΕΖ λόγος ἐστὶ γνώριμος· καὶ ὁ τῆς ΔΒ ἄρα πρὸς τὴν ΒΑ λόγος ἐστὶ γνώριμος. γνώριμον δὲ τὸ ΔΒ. γνώριμον ἄρα καὶ τὸ ΑΒ.




## ιϑ'.

*Μὴ ὑπάρχοντος ἡλίου τὸ δοθὲν ὕψος γνῶναι, πηλίκον ἐστίν.*

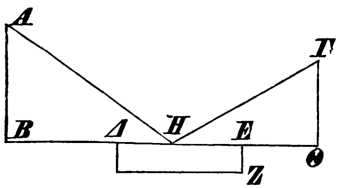
ἔστω τι [μεγέθους] ὕψος τὸ ΑΒ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Γ, καὶ δέον ἔστω τὸ ΑΒ γνῶναι, πηλίκον ἐστίν, ὡς μὴ ὑπάρχοντος ἡλίου. κείσθω κάτοπτρον τὸ ΔΖ, καὶ προσεκβεβλήσθω τῇ ΕΔ ἐπ' εὐθείας ἡ ΔΒ, ἄχρις οὗ συμβαλεῖ τῷ πέρατι τοῦ ΑΒ μεγέθους τῷ Β, καὶ προσπιπτέτω ἀκτὶς ἀπὸ τοῦ ὄμματος τοῦ Γ ἡ ΓΗ, καὶ ἀντανακεκλάσθω, ἄχρις οὗ συμβαλεῖ τῷ πέρατι τοῦ ΑΒ μεγέθους τῷ Α, καὶ προσεκβεβλήσθω τῇ ΔΕ ἡ ΕΘ, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Γ ἐπὶ τὴν ΕΘ κάθετος ἡ

7. Ante κατά add. ἀλλά m, m. 2 V Vat. 8. ἡρμόσθω m. 9. ΑΒΔ] corr. ex ΑΒΓ V. 10. ΔΕ] ΔΖ Bv, et Vat., corr. m. 2. 12. ΔΕ] ΔΖ Bv, et Vat., corr. m. 2. ΕΖ] in ras. V, ΖΕ BVat.v. 14. Post ΑΒ add. :∼ ἑξῆς V, m. 2 Vat. 15. ιϑ'] κ' codd. 17. ἐστί v. Dein add. ἑξῆς B, sed del.

cidens termino *a* magnitudinis et protrahatur usque ad oculum. sit autem umbra *db* altitudinis *ab*, iaceatque altera quantitas *ez* concidens radio non omnino illuminata ab eo secundum *z* terminum. aptatus est ergo ut *abd* trigono alter trigonus *ezd*. est ergo sicut *de* ad *ze*, ita *db* ad *ba*. sed *de* ad *ez* proportio est nota. et *db* ergo ad *ba* proportio est nota. notum autem *db*. ergo et *ab*.

Non existente sole datam altitudinem, quanta sit, cognoscere.

esto altitudo *ab*, oculus uero sit *g*, et sit propositum *ab* cognoscere, quanta sit, sole non existente. iaceat speculum *dz*, et adiciatur rectae *ed* in *d* puncto *db*. terminus eius coniungatur termino quantitatis *ab*, qui est *b*, et accidat radius ab oculo *g* *gi*, et refringatur terminus eius et coniungatur termino *a* *ab* magnitudinis, et adiciatur rectae *de* recta *et*. tra-




5. ut] *scr.* in. 6. *de* (*utrumque*)] *e in ras. D.* 13. *Supra* speculum *add.* planum *D.* 19. oculio *D, sed corr.* 20. *a*] *corr. ex ab D.* 21. recta] *corr. ex* recte *D.*

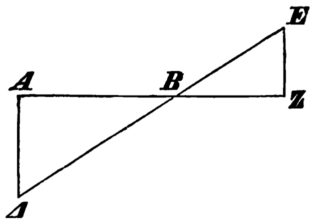
18. μέγεθος m. 19. ἐστί v. 20. ὡς] om. Bv, m. 2 Vat. τοῦ ἡλίου m. 22. συμβαλῇ V, sed corr.; συμβάλλῃ B Vat. v. Post *B* del. καὶ προσεκβεβλήσθω τῇ ΔΕ ἡ ΕΘ B. 24. ἀνακεκλάσθω B et Vat., sed corr.; ἀνακεκλήσθω v. συμβαλῇ V, sed corr.; συμβάλλῃ B Vat. v. 25. *AB*] corr. ex *ΔB* V. 26. ἡ (pr.)] supra scr. V.

ΓΘ. ἐπεὶ οὖν προσπέπτωκεν ἀκτὶς ἡ ΓΗ καὶ ἀντανακέκλασται ἡ ΗΑ, πρὸς ἴσας γωνίας ἀνακεκλασμέναι εἰσίν, ὡς ἐν τοῖς Κατοπτρικοῖς λέγεται· ἴση ἄρα γωνία ἡ ὑπὸ ΓΗΘ τῇ ὑπὸ ΑΗΒ. ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΑΒΗ τῇ ὑπὸ ΓΘΗ ἴση· καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΗΓΘ λοιπῇ τῇ ὑπὸ ΗΑΒ ἐστιν ἴση. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ ΑΗΒ τρίγωνον τῷ ΓΗΘ τριγώνῳ. τῶν δὲ ἰσογωνίων τριγώνων ἀνάλογόν εἰσιν αἱ πλευραί. ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ ΓΘ πρὸς τὴν ΘΗ, οὕτως ἡ ΑΒ πρὸς τὴν ΒΗ. ἀλλ' ὁ τῆς ΓΘ πρὸς τὴν ΘΗ λόγος ἐστὶ γνώριμος· καὶ ὁ τῆς ΒΑ ἄρα πρὸς τὴν ΒΗ λόγος ἐστὶ γνώριμος. ἀλλ' ἡ ΗΒ ἐστι γνώριμος. καὶ ἡ ΑΒ ἄρα ἐστὶ γνώριμος.

κ'.

Τὸ δοθὲν βάθος γνῶναι, πηλίκον ἐστίν.

ἔστω τὸ δοθὲν βάθος τὸ ΑΔ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Ε, καὶ δέον τὸ βάθος γνῶναι, πηλίκον ἐστίν. προσπιπτέτω γὰρ τῇ ὄψει ἡλίου ἀκτὶς ἡ ΕΔ συμβάλλουσα τῷ ἐπιπέδῳ κατὰ τὸ Β σημεῖον καὶ τῷ βάθει κατὰ τὸ Δ. καὶ προσεκβεβλήσθω ἀπὸ τοῦ Β ἐπ' εὐθείας ἡ ΒΖ, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Ε ἐπὶ τὴν ΒΖ εὐθεῖαν κάθετος ἡ ΕΖ. ἐπεὶ οὖν ἴση γωνία ἡ ὑπὸ ΕΖΒ τῇ ὑπὸ ΒΑΔ, ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΑΒΔ τῇ ὑπὸ ΕΒΖ, καὶ ἡ τρίτη ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΕΖ τῇ ὑπὸ ΑΔΒ ἐστιν ἴση. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ ΑΔΒ τρίγωνον τῷ ΒΕΖ τριγώνῳ. καὶ αἱ




1. ἀνακέκλασται Bv et Vat., sed corr.; ἀντανακέκλαται m.
4. ΓΗΘ] in ras. m. 5. λοιπή] λοιπόν Bv. λοιπῇ] λοιποί v,

hatur ab oculo *g* super *et* cathetus *gt*. quoniam ergo accidit radius *gi* et refringitur *ia*, ad aequales angulos repercussi erunt. aequalis igitur angulus *t* angulo *i*, et reliquus ergo reliquo. aequiangulus ergo *tgi* trigonus *aib* trigono. est ergo sicut *gt* ad *ti*, ita et *ab* ad *bi*. sed quantitatis *gt* ad *ti* proportio est nota. et *ba* ergo ad *bi* proportio est nota. sed *bi* nota. ergo et *ba* est nota.

Datam profunditatem, quanta est, inuenire.

esto data profunditas *ad*, oculus autem sit *e*, sitque propositum cognoscere, quanta sit. accidat autem radius *ed* concidens plano ad punctum *b* et profunditati ad punctum *d*, et adiciatur a puncto *b* in directo *b bz*, et trahatur ab *e* super *bz* cathetus *ez*. quoniam ergo *z* et *a* anguli sunt aequales, et *b* contra se positi, erit et tertius tertio aequalis. quare trigoni similes. latera igitur proportionalia. est igitur sicut *ez* ad *zb*,

---

2. aequales] eạquales *D*. 4. *i*] *eras. D*. 6. *ti*] *t D*.

---

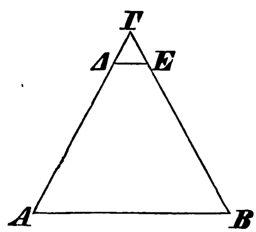
λοι (π' supra) B. 6. *HAB*] ηαβ m. τό] τοῦ v. 8. ἄρα] supra scr. B. 9. *AB*] *AH* Bv et Vat., sed corr. 10. *ΓΘ*] *ΓO* Bv. γνώριμός ἔστι BVat.v. 13. κ'] κα' codd. 14. ἐστί v. 15. τὸ *E*, καὶ δέον] om. Vat., τὸ *E* ins. ante ἔστω, καὶ δέον post ἔστω m. 2. 16. δέον ἔστω Bv. ἐστί Vat.vm. 17. τῇ ὄψει ἡλίου] om. v, m. 2 Vat. 18. *EΔ*] *Δ* dub. B, *EA* v. 24. τήν] om. v. *BZ*] *ZB* BVat.v. εὐθεῖα v. κάθετος] supra scr. m. 2 V.

πλευραὶ ἄρα ἀνάλογον ἔσονται. ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ *EZ* πρὸς τὴν *ZB*, ἡ *ΔA* πρὸς τὴν *AB*. ἀλλ' ὁ τῆς *EZ* πρὸς τὴν *ZB* λόγος ἐστὶ γνώριμος· καὶ ὁ τῆς *ΔA* ἄρα πρὸς τὴν *AB* λόγος ἐστὶ γνώριμος. καί ἐστι καὶ τὸ *AB* γνώριμον. καὶ τὸ *AΔ* ἄρα γνώριμόν ἐστιν.

κα'.

Τὸ δοθὲν μῆκος ἐπιγνῶναι, πηλίκον ἐστίν.

ἔστω τὸ δοθὲν μῆκος τὸ *AB*, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Γ*, καὶ δέον ἔστω τὸ *AB* μῆκος γνῶναι, πηλίκον ἐστίν. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΓA*, *ΓB*, καὶ εἰλήφθω ἐγγὺς τοῦ ὄμματος τοῦ *Γ* ἐπὶ τῆς ἀκτῖνος τυχὸν σημεῖον τὸ *Δ*, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ *Δ* σημείου τῇ *AB* παράλληλος εὐθεῖα ἡ *ΔE*. ἐπεὶ οὖν τριγώνου τοῦ *ABΓ* παρὰ μίαν τῶν πλευρῶν τὴν *BA* ἦκται ἡ *ΔE*, ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ *ΓΔ* πρὸς τὴν *ΔE*, οὕτως ἡ *ΓA* πρὸς τὴν *AB*. ἀλλ' ὁ τῆς *ΓΔ* πρὸς τὴν *ΔE* λόγος ἐστὶ γνώριμος· καὶ ὁ τῆς *AΓ* ἄρα πρὸς τὴν *AB* λόγος γνώριμός ἐστιν. καὶ γνώριμός ἐστιν ἡ *AΓ*. γνώριμος ἄρα καὶ ἡ *AB*.




κβ'.

Ἐὰν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, ἐν ᾧ τὸ ὄμμα, κύκλου περιφέρεια τεθῇ, ἡ τοῦ κύκλου περιφέρεια εὐθεῖα γραμμὴ φαίνεται.

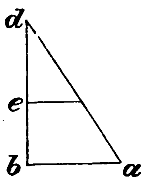
ἔστω κύκλου περιφέρεια ἡ *BΓ* ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κειμένη τῷ ὄμματι τῷ *A*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν

1. Ante ἔστιν del. comp. ἄρα B. 4. καί (alt.)] om. B Vat. v. 5. ἐστι Vat. 6. κα'] κβ' codd. 9. καί] om. v.

ita *da* ad *ab*. sed *ez* ad *bz* proportio est nota, quia termini noti. quantitatis ergo *da* ad *ab* proportio nota. et est *ab* notum. *ad* ergo notum est.

Datam longitudinem, quanta est, reperire.

esto data longitudo *ab*, oculus *g*, et accidant radii *ba* et *gb*, et sumatur prope oculum *g* super radium forte punctus *d*, et trahatur per *d* punctum rectae *ab* parallela *de* recta. constituuntur trigoni similes. uel sic. super *ab* magnitudinem ab oculo ducatur cathetus *db*, super *db* autem adaptetur perpendicularis, donec per eius terminum *e* transiens uisus ueniat ad terminum *b* longitudinis cognoscendae. erunt igitur duo trigoni similes, et latera proportionalia, et procedatur sicut prius.




In eodem plano, in quo oculus, circuli periferia ponatur, ea circuli periferia recta linea apparet.

esto periferia circuli *bg*, in eodem plano iacens oculus *a*, a quo accidant radii *ab*, *ad*, *ae*, *az*, *ai*, *at*, *ag*.

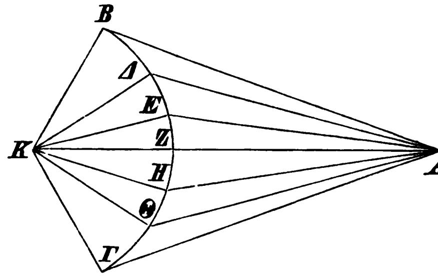
---

9. uel sic] *compendia dubia D.* 10. ab] ad *D.* 12. per] pars? *D. Figuram, quam dedi, praeter eam, quam codd. Graeci praebent, habet D.*

---

· ἐστίν] ἐστί vm, et Vat., sed corr. 17. τῶν πλευρῶν] τὴν πλευράν m. 21. ἐστιν (pr.)] ἐστι Vat. vm. 23. κβ′] κγ′ codd. 24. κύκλον] comp. Vat. m, ὅ B, ὅ̄ v. 25. κύκλον] comp. B; ὅ̄λον Vat., corr. m. 2.

ἀκτῖνες αἱ *ΑΒ*, *ΑΔ*, *ΑΕ*, *ΑΖ*, *ΑΗ*, *ΑΘ*, *ΑΓ*. λέγω, ὅτι ἡ *ΒΓ* περιφέρεια εὐθεῖα φαίνεται. κείσθω τῆς περιφερείας τὸ κέντρον καὶ ἔστω τὸ *Κ*, καὶ ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ *ΚΒ*, *ΚΔ*, *ΚΕ*, *ΚΖ*, *ΚΗ*, *ΚΘ*, *ΚΓ*. ἐπεὶ οὖν ἡ *ΚΒ* ὑπὸ τῆς ὑπὸ *ΚΑΒ* γωνίας βλέπεται, ἡ δὲ *ΚΔ* ὑπὸ τῆς ὑπὸ *ΚΑΔ*,




μείζων ἄρα φανήσεται ἡ μὲν *ΚΒ* τῆς *ΚΔ*, ἡ δὲ *ΚΔ* τῆς *ΚΕ*, ἡ δὲ *ΚΕ* τῆς *ΚΖ*, καὶ ἐκ τοῦ ἑτέρου μέρους ἡ μὲν *ΚΓ* τῆς *ΚΘ*, ἡ δὲ *ΚΘ* τῆς *ΚΗ*, ἡ δὲ *ΚΗ* τῆς *ΚΖ* μείζων φανήσεται. διὰ τοῦτο δὴ τῆς μενούσης εὐθείας τῆς *ΚΑ*† κάθετος ἡ *ΒΓ* ἀεί ἐστιν. τὰ δ' αὐτὰ συμβήσεται καὶ ἐπὶ τῆς κοίλης περιφερείας.

### Ἄλλως.

Δυνατὸν δὲ καὶ ἐπ' αὐτῶν τῶν ὄψεων ταῦτα λέγειν, ὅτι ἐλαχίστη μὲν ἡ μεταξὺ τοῦ *Α* ὄμματος καὶ τῆς διαμέτρου, ἀεὶ δὲ ἡ ἔγγιον αὐτῆς ἐλάττων τῆς ἀπώτερον. ταὐτὰ δὲ συμβαίνει καὶ [ἐὰν] καθέτου ἐπ' αὐτὴν οὔσης τῆς *ΑΖ*. διὰ τοῦτο φαντασίαν εὐθείας ἀποστέλλει ἡ περιφέρεια, καὶ μάλιστα εἰ ἀπὸ πλείονος φαίνοιτο διαστήματος ὥστε μὴ συναισθάνεσθαι ἡμᾶς τῆς κυρτότητος. διὰ τοῦτο καὶ οἱ μὴ πάνυ ἀποτεταμένοι κάλοι ἐκ πλαγίου μὲν ὁρώμενοι ἐγχάλασμα ἔχειν

---

2. *ΒΓ*] *ΓΒ* Vat. 5. *ΚΒ*] *ΒΚ* m. 6. *ΚΖ*] *ΚΓ* Bv. 8. *ΚΒ*] *ΒΚ* v. 9. ὑπό] supra scr. m. 2 V. *ΚΑΒ*] *ΚΒ*

dico, quoniam *bg* periferia recta apparet. iaceat periferiae centrum sitque *k*, et coniungantur *kb*, *kd*, *ke*, *kz*, *ki*, *kt*, *kg*. quoniam ergo *kb* sub angulo *kab* uidetur et *kd* sub angulo *kad*, maior ergo apparebit *kb* quam *kd* et *kd* quam *ke* et *ke* quam *kz*, et ex altera parte *kg* quidem quam *kt* et *kt* quam *ki* et *ki* quam *kz* maior apparet. et propter hoc *z* punctus plus uidetur appropinquare ad centrum quam *e* punctus et *e* quam *d* et *d* quam *b*. quare in apparentia uisus aliquid tollitur de eius conuexitate.

Aliter. possibile est autem et in ipsis uisibus eadem dicere. quoniam enim minima quidem, quae inter *a* oculum et diametrum, semper autem appropinquior ei minor ea, quae longius, ista uero contingant et catheto super eam existente *az*, propter hoc phantasiam rectae emittit periferia, maxime quae a plure apparet spatio, unde conuexitatem non percipimus. propter quod non multum extentae cordae

---

3. *Ante kab ras. 1 litt. D.* 9. quare] *in ras. D, in mg.* q2. 13. approquior *D.* 16. emittet *D, sed corr.*

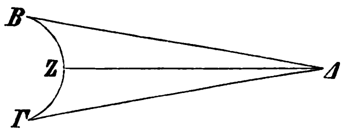
---

Bv, et Vat., corr. m. 2. 12. ὑπό] om. Vat.¹m. 13. μεῖζον v. 16. μεῖζον v. 17. τῆς] om. v. κάθετος] corr. ex καθέτου V; lacuna est. ἐστι BVat.vm. 19. ἄλλως] postea add. V, om. m. 20. κδ' add. VVat. 21. Post ὅτι del. ἡ V. Α] τε Α BVat., τε v. 22. ἔγγιον] corr. ex ἔγγειον V. ἐλάττων] corr. ex μείζων m. 2 V. ἀπώτερον] ἀπότερον V. 23. ἐάν] om. BVat.v. 25. ἀποστελεῖ m. καί] om. v, m. 2 Vat. 27. κυρτότητος] primum τ in ras. V, κυριότητος Bv, et Vat., sed corr. οἱ] ἡ v.

δοκοῦσιν, ὑποκάτωθεν δ' εὐθεῖς εἶναι, καὶ αἱ σκιαὶ δὲ τῶν κρίκων ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κειμένων τῷ φωτίζοντι εὐθεῖαι γίνονται.

Ἄλλως.

Ἐὰν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ ὄμματι κύκλου περιφέρεια τεθῇ, εὐθεῖα γραμμὴ ἡ τοῦ κύκλου περιφέρεια φαίνεται.




ἔστω κύκλου περιφέρεια ἡ ΒΓ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Δ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὂν τῇ ΒΓ περιφερείᾳ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΔΒ, ΔΖ, ΔΓ. οὐκοῦν, ἐπειδὴ τῶν ὁρωμένων οὐδὲν ὅλον ἅμα ὁρᾶται, εὐθεῖα ἄρα ἐστὶν ἡ ΒΖ. ὁμοίως δὴ καὶ ἡ ΖΓ. ὅλη ἄρα ἡ ΒΓ περιφέρεια εὐθεῖα δόξει.

κγ'.

Σφαίρας ὁπωσδηποτοῦν ὁρωμένης ὑπὸ ἑνὸς ὄμματος ἔλασσον ἀεὶ ἡμισφαιρίου φαίνεται, αὐτὸ δὲ τὸ ὁρώμενον τῆς σφαίρας μέρος κύκλου περιφέρεια φαίνεται.

ἔστω σφαῖρα, ἧς κέντρον μὲν τὸ Α, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Β. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΑΒ, καὶ ἐκβεβλήσθω τὸ διὰ τῆς ΒΑ ἐπίπεδον. ποιήσει οὖν τομὴν κύκλον. ποιείτω τὸν ΓΔΘΗ κύκλον, καὶ περὶ διάμετρον τὴν ΑΒ κύκλος γεγράφθω ὁ ΓΒΔ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ ΓΒ, ΒΔ, ΑΔ, ΑΓ. ἐπεὶ οὖν ἡμικύκλιόν ἐστι τὸ ΑΓΒ, ὀρθὴ γωνία ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΑΓΒ· ὁμοίως καὶ ἡ ὑπὸ ΒΔΑ.

1. δοκοῦσι v. εὐθεῖς] -θεῖς in ras. V, εὐσθεῖς v, εὐθέσ Vat.¹m. 4. ἄλλως] κε' V Vat. v(B?), ἄλλως τὸ αὐτό Vat.¹m.

ex obliquo quidem uisae dimissionem habere uidentur, inferius autem recti esse. et umbrae quoque.

Esto circuli periferia *bg*, oculus uero *d* in eodem plano *bg* periferiae, a quo accidant uisus *db* et *dg*. igitur quoniam uisorum nihil totum simul uidetur, recta ergo est *bz*. similiter autem et *zg*. tota ergo *bg* periferia recta est.

Sperae qualitercunque uisae sub uno oculo minus hemisperio semper apparet, eaque uisa sperae pars sub circulo contenta apparet.

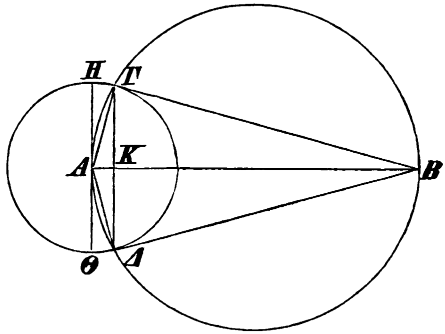
esto spera, cuius centrum *a*, oculus uero *b*, et coniungatur *ab*, et educatur per *ab* rectam epipedum. faciet ergo sectionem circuli, et sit *gd*, et circa diametrum *ab* circulus describatur *gbd*, et coniungantur *gb* et *db*, *ag*, *ad*. quoniam semicirculus est *agb*, rectus ergo est *agb* angulus. similiter autem et *bda*. rectae ergo *gb* et *bd* contingentes sunt per tertium

1. uidetur *D*. 2. *Post* quoque *spat. uac. 4—5 lin. D*. 5. nichil *D*. 12. coniungantur *D*. 15. -circulus — 16. rectus] *in ras. D, seq.* ṭụṣ.

---

10. *ἔστω*] om. Vat.[1]m. 14. *τῶν ὁρωμένων*] *τοῦ ὁρωμένου* VVat.v. 15. *ὅλη ... ἡ ΒΓ περιφέρεια*] *ὅλην ... τὴν ΒΓ περιφέρειαν* Vat.[1]m, m. 2 V. 16. *εὐθεῖα*] *εὐθεῖαν* VVat.[1]m. *δόξει*] scripsi; *ἕξει* VVat.[1]m, *ἐστιν* Vat.v, non liquet B. 17. *κγ'*] *κς'* VVat.v. 18. *ἑνός*] supra scr. V, *τοῦ ἑνός* Vat.v et postea ins. B. 19. *ἔλαττον* Vat. 20. *μέρος*] del. V, om. m. *κύκλου περιφέρεια*] corr. ex *ἡμικύκλιον μόνον* m. 2 V. 23. *ΒΑ*] *ΑΒ* Vat.v? *κύκλου* comp. m. 24. *τόν*] *τὸ* B; *τό* Vat., corr. m. 2. *κύκλον*] corr. ex *κύκλου* m, om. Bv, m. 2 Vat. *κύκλος*] *ἕτερος κύκλος* m. 25. *ΓΒΔ*] *ΓΒΔΑ* Vat.[1]m, m. 2 VVat. 26. *ΒΔ*] *Δ* e corr. V. *ΑΔ, ΑΓ*] *ΑΓ, ΑΔ* BVat.v. *ἐστιν* Bv. *ΑΓΒ*] corr. ex *ΑΓΔ* V, *ΑΒΓ* m. 27. *γωνία*] *ἄρα* BVat.v. *ἐστίν*] om. BVat.v. *ἡ* (alt.)] om. v.

αἱ ΓΒ, ΒΔ ἄρα ἐφάπτονται. ἐπεζεύχθω οὖν ἡ ΓΔ, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ Α σημείου τῇ ΓΔ παράλληλος ἡ ΗΘ. ὀρθαὶ ἄρα αἱ πρὸς τῷ Κ. ἐὰν δὴ τὸ ΒΓΚ τρίγωνον μενούσης τῆς ΑΒ περὶ τὴν ὀρθὴν γωνίαν τὴν Κ περιενεχθὲν εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθῇ, ὅθεν ἤρξατο φέρεσθαι, ἡ μὲν ΒΓ καθ' ἓν σημεῖον ἐφάψεται τῆς σφαίρας, ἡ δὲ ΚΓ ποιήσει τὴν τομὴν κύκλον. κύκλου μὲν ἄρα περιφέρεια ὀφθήσεται ἐν τῇ σφαίρᾳ. λέγω δέ, ὅτι καὶ ἔλαττον ἡμισφαιρίου. ἐπεὶ γὰρ ἡμικύκλιόν ἐστι τὸ ΗΘ, τὸ ΓΔ ἔλαττον ἡμικυκλίου ἐστίν. καὶ ὁρᾶται ὑπὸ τῶν ΒΓ, ΒΔ ἀκτίνων τὸ αὐτὸ τῆς σφαίρας μέρος. ἔλαττον ἄρα ἡμισφαιρίου τὸ ΓΔ· καὶ ὑπὸ τῶν ἀκτίνων τῶν ΒΓ, ΒΔ βλέπεται.




## κδ'.

Τοῦ ὄμματος προσιόντος τῇ σφαίρᾳ ἔλαττον ἔσται τὸ ὁρώμενον, δόξει δὲ μεῖζον ὁρᾶσθαι.

ἔστω σφαῖρα, ἧς κέντρον μὲν τὸ Α, ὄμμα δὲ τὸ Β, ἀφ' οὗ ἐπεζεύχθω εὐθεῖα ἡ ΑΒ. καὶ περιγεγράφθω περὶ τὴν ΑΒ κύκλος ὁ ΓΒΔ, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Α σημείου τῇ ΑΒ εὐθείᾳ πρὸς ὀρθὰς ἐφ' ἑκάτερα εὐθεῖα

1. ΒΔ] corr. ex Δ Β. οὖν] om. B Vat. v. 5. ΒΓΚ] ΒΚΓ B Vat. v. 7. ΑΒ] ΚΒ m, m. 2 Vat. v. 13. φαίρεσθαι m.

Euclidis, scilicet quando a termino ducta existens linea facit angulum rectum, illa contingens erit. coniungatur *gd*, et trahatur per *a* punctum rectae *gd* parallela *it*. recti ergo qui ad *k* anguli. si autem *bgk* trigonus manente *ab* circa rectum angulum *k* circumagatur, in idem rursum, unde incepit, feretur, et *bg* quidem unumquodque sperae punctum continget, *kg* uero faciet sectionem circuli. circuli igitur periferia uidebitur in spera. dico, quoniam et minus emisperio. quoniam enim semicirculus est *it*, *gd* minus semicirculo est. et uidetur sub *bg* radiis et *bd* eadem sperae pars. minus ergo hemisperio *gd*. et sub radiis *bg* et *bd* uidetur.

Oculo accedente propius sperae minus erit, quod uidebitur, uidetur autem magis uideri.

esto spera, cuius centrum *a*, oculus autem *b*, a quo ducatur recta *ab*, et describatur circa *ab* circulus *gbd*, et trahatur ab *a* puncto rectae *ab* ad rectos punctos in utraque recta *ez*, et educatur quidem per *ez* et *ab*

1. Euclidis] -is *in ras. D.* 2. *Ante* erit *del.* enim est *D.* coniungantur *D.* 8. uero] *mg. m. 1 D.* 10. emisperia *D.* 11. semicirculo] -o *in ras. D.* *Post bg est — in ras. 2 litt. D.* 13. *bd*] *mut. in db uel ab D.*

14. *BΓ*] *BN* v. 15. τήν] om. BVat.mv. 16. μέν] om. BVat.v. τῇ] om. codd. 17. δέ] om. BVat.v. ἐπεί — 20. *ΓΔ*] mg. m. 1 V; in textu est ἐπεὶ γὰρ ἡμικύκλιόν ἐστι τὸ *ΓΔ*, postea expunctum. 18. *HΘ*] *KΘ* m. ἐστιν ἡμικυκλίου m. ἐστίν] ἐστί Vat.v. 19. *BΓ*] *BN* v. 20. ἡμισφαίριον v. τῶν] om. BVat.v. 22. κδ'] κζ' VVat., eras. v. 23. τῇ] ἔγγιον τῇ Vat.v, postea ins. B. 25. μέν] om. BVat.v. 27. *AB*] corr. ex *AΓ* V. 28. εὐθείᾳ] om. BVat.v.

ἡ *EZ*, καὶ ἐκβεβλήσθω τὸ διὰ τῶν *EZ*, *AB* ἐπίπεδον. ποιήσει οὖν τομὴν κύκλον. ἔστω ὁ *ΓEZΔ*, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *ΓA*, *AΔ*, *ΔB*, *BΓ*, *ΓΔ*. διὰ δὴ τὸ πρὸ αὐτοῦ ὀρθαὶ [μὲν] αἱ πρὸς τοῖς *Γ*, *Δ* σημείοις. ἐφάπτονται ἄρα αἱ *BΓ*, *BΔ*, αἵτινές εἰσιν ἀκτῖνες, καὶ βλέπεται ὑπὸ τοῦ *B* ὄμματος τὸ *ΓΔ* μέρος τῆς σφαίρας. μετακεκινήσθω δὴ τὸ ὄμμα ἔγγιον τῆς σφαίρας καὶ ἔστω τὸ *Θ*, ἀφ' οὗ ἐπεζεύχθω εὐθεῖα ἡ *ΘA*, καὶ [περι]γεγράφθω κύκλος ὁ *AΛK*, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *ΘK*, *KA*, *AΛ*, *ΛΘ* εὐθεῖαι. ὁμοίως δὴ ὑπὸ τοῦ *Θ* ὄμματος βλέπεται μὲν τὸ *KΛ* μέρος τῆς σφαίρας, ὑπὸ δὲ τοῦ *B* ἐβλέπετο τὸ *ΓΔ*. ἔλαττον δὲ τὸ *KΛ* τοῦ *ΓΔ*. προσιόντος ἄρα τοῦ ὄμματος ἔλαττόν ἐστι τὸ ὁρώμενον. δοκεῖ δὲ μεῖζον φαίνεσθαι· μείζων γὰρ ἡ ὑπὸ *KΘΛ* γωνία τῆς ὑπὸ *ΓBΔ* γωνίας.

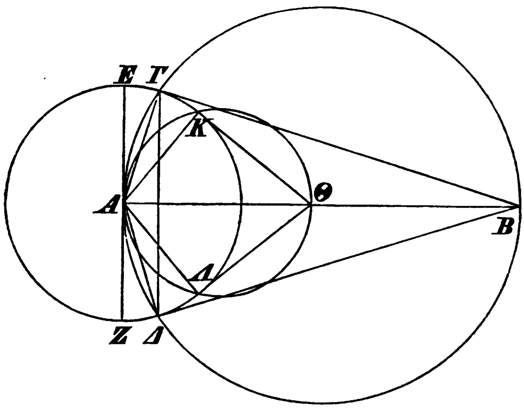
κε'.

Σφαίρας διὰ δύο ὀμμάτων ὁρωμένης ἐὰν ἡ διάμετρος τῆς σφαίρας ἴση ᾖ τῇ εὐθείᾳ, ἐφ' ἣν διεστήκασι τὰ ὄμματα ἀπ' ἀλλήλων, τὸ ἡμισφαίριον αὐτῆς ὀφθήσεται ὅλον.

---

2. οὖν] δή BVat.v. ἐπεζεύχθω Bv. 3. *ΔB*] *AB* m. *ΓΔ*] om. Bv, m. 2 Vat. 5. ἄρα] in ras. V, δέ BVat.v. εἰσι v. 7. ἔγγιον] corr. ex ἔγγειον V. 8. ἐπεζεύχθω εὐθεῖα ἡ *ΘA* καί] supra scr. m. 2 V. περιγεγράφθω] περι- supra scr. m. 2, supposita lineola, V. 9. Ante κύκλος add. περὶ τὴν *ΘA* BVat.v. κύκλος] κύκλου v, ⊙̆ B. *AΛK*] *AΛΘK* m, m. 2 VVat. ἐπεζεύχθω Bv. 10. εὐθεῖα v, comp. B. *Θ*] supra scr. m. 1 v. 11. τοῦ] τῆς BVat.v. 12. ἔβλεπε Vm. 15. *ΓBΔ*] *KBΔ* m. 16. κε'] κη' V, κζ' Vat.v. 18. ᾖ] supra scr. m. 1 B. ἣν] ἧς BVat.v.

empipedum. faciet autem sectionem circuli. esto *gezd*, et coniungantur *ga*, *ad*, *db*, *bg*. per praemissum uero theorema rectae, quae ad *g*, *d* puncta. contingunt uero *bg* et *bd*, quae sunt radii, et uidetur sub *b* oculo *gd* pars sperae. transmoueatur autem oculus

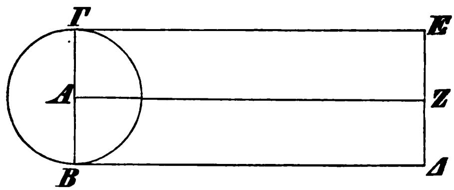



propius sperae et sit *t*, a quo ducatur recta *ta*, et describatur circa *ta* circulus *alk*. coniungantur *tk*, *ka*, *al*, *lt*. similiter autem sub *t* oculo uidetur *kl* pars sperae. sub *b* uero uidetur *gd*. minor autem *kl* quam *gd*. accedente ergo oculo minus est, quod uidetur, uidetur autem maius apparere. maior enim qui sub *ktl* angulus eo qui est sub *gbd* angulo.

Spera a duobus oculis uisa, si diametro sperae aequalis fuerit recta, in qua a se inuicem oculi distant, emisperium eius uidebitur totum.

3. rectae] *mg. m. 1 D.* 7. *ta*] *mg. m. 1 D.* *alk*] *corr. ex aik D.* 8. *kl*] *corr. ex ki D.* 9. *kl*] *ki D.* 12. angulus] angulo *D.*

ἔστω σφαῖρα, ἧς κέντρον τὸ *Α*, καὶ γεγράφθω ἐν τῇ σφαίρᾳ περὶ κέντρον τὸ *Α* κύκλος ὁ *ΒΓ*, καὶ ἤχθω διάμετρος αὐτοῦ ἡ *ΒΓ*, καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν *Β*, *Γ* πρὸς ὀρθὰς αἱ *ΒΔ*, *ΓΕ*, τῇ δὲ *ΒΓ* παράλληλος ἔστω ἡ *ΔΕ*, ἐφ' ἧς κείσθω τὰ ὄμματα τὰ *Δ*, *Ε*. λέγω,




ὅτι τὸ ἡμισφαίριον ὅλον ὀφθήσεται. ἤχθω διὰ τοῦ *Α* ἑκατέρᾳ τῶν *ΒΔ*, *ΓΕ* παράλληλος ἡ *ΑΖ*· τὸ *ΑΒΔΖ* ἄρα παραλληλόγραμμόν ἐστιν. ἐὰν δὴ μενούσης τῆς *ΑΖ* περιενεχθὲν εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθῇ, ὅθεν ἤρξατο φέρεσθαι τὸ περιενεχθὲν σχῆμα, ἄρξεται μὲν ἀπὸ τοῦ *Β*, ἐλεύσεται δὲ καὶ ἐπὶ τὸ *Γ* καὶ τὸ *Β*, καὶ τὸ περιγραφὲν ὑπὸ τῆς *ΑΒ* σχῆμα κύκλος ἔσται, ὅς γε διὰ τοῦ κέντρου τῆς σφαίρας ἐστίν. ἡμισφαίριον ἄρα ὀφθήσεται ὑπὸ τῶν *Δ*, *Ε* ὀμμάτων.

## κς′.

Ἐὰν τὸ τῶν ὀμμάτων διάστημα μεῖζον ᾖ τῆς ἐν τῇ σφαίρᾳ διαμέτρου, μεῖζον τοῦ ἡμισφαιρίου ὀφθήσεται τῆς σφαίρας.

ἔστω σφαῖρα, ἧς κέντρον τὸ *Α*, καὶ περιγεγράφθω περὶ κέντρον τὸ *Α* κύκλος ὁ *ΕΘΔΗ*, ὄμματα δὲ τὰ *Β*, *Γ*, καὶ ἔστω τὸ διάστημα τὸ μεταξὺ τῶν *Β*, *Γ* ὄψεων μεῖζον τῆς ἐν τῇ σφαίρᾳ διαμέτρου, καὶ ἐκε-

---

1. σφαῖρα] $C^{a}$ m, ut alibi. 3. *ΒΓ*] *ΒΝ* v. *Γ*] *Ν* v. 5. *ΒΔ*] *Δ* in ras. V. 9. ὄματα v. 13. παραλληλό-

esto spera, cuius centrum *a*, et describatur in spera circa centrum *a* circulus *bg*, et trahatur diametros eius *bg*, et trahantur a punctis *b*, *g* perpendiculares *bd* et *ge*, et rectae *bg* parallela esto *de* (et ita parallela, quod perpendicularis ducta ab *a* puncto cadat super medium punctum *de*; aliter enim non esset uerum), in qua iacent oculi *d* et *e*. dico, quod totum hemisperium uidetur. trahatur per *a* utriusque *bd* et *ge* parallela *az*. itaque *abdz* est parallelogrammum. si autem manente *az* circumducatur in idem rursum, unde incepit, restituetur descripta figura, incipiet quidem a *b*, ducetur uero et super *g*, et descripta quidem sub *ab* figura erit circulus, qui utique per centrum sperae est. hemisperium ergo uidebitur sub *d*, *e* oculis.

Si oculorum distantia sperae diametro maior fuerit, plus hemisperio uidebitur,

esto spera, cuius centrum *a*, et describatur circa centrum *a* circulus *etdi*, oculi uero *b*, *g*, et sit spatium uisuum *b*, *g* intermedium maius ea quae in spera

4. paralella *D, ut saepius.* 6. esset] *mg. D, in textu* ēт̄ *e corr.* 9. paralellogramum *D.* 12. a *b*] *e corr. D.* 18. circa] contra *D.* 20. spera] *om. D.*

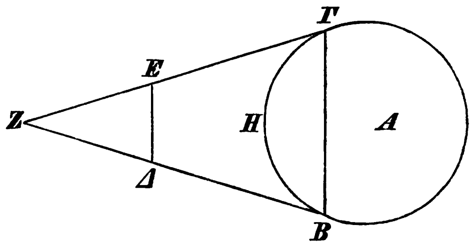
---

γραμμον] παραλληλο′ B, παράλληλος v, et Vat., corr. m. 2. δή] om. v. 14. *AZ*] corr. ex *AH* B. ὅθεν] κύκλος θ̄ε̄ v. 16. καὶ τὸ *B*] om. Bv, m. 2 Vat. 17. κύκλος] comp. BVat., ο∸ὀ v. ὅς] ὡς v. 18. ἐστί v, comp. B. 20. κς′] κθ′ V, κη′ Vat. v. 21. τό] supra scr. V. 22. τοῦ] bis Vat., sed corr. τῆς σφαίρας ὀφθήσεται m. 25. περί] ω̄ (6) Vat. v. 26. τό (alt.)] τῶν BVat.

ζεύχθω ἡ *ΒΓ*. λέγω, ὅτι μεῖζον τοῦ ἡμισφαιρίου ὀφθήσεται. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΒΕ*, *ΓΔ* καὶ προσεκβεβλήσθωσαν ἐπὶ τὰ *Ε*, *Δ* μέρη· συμβάλλουσι δὴ ἀλλήλαις διὰ τὸ ἐλάσσονα εἶναι τὴν διάμετρον τῆς *ΒΓ*. συμβαλλέτωσαν δὴ κατὰ τὸ *Ζ* σημεῖον. ἐπεὶ οὖν ἀπό τινος σημείου τῶν ἐκτὸς τοῦ κύκλου πρὸς τὴν περιφέρειαν προσπεπτώκασιν εὐθεῖαι αἱ *ΖΕ*, *ΖΔ*, τὸ *ΔΘΕ* ἄρα ἔλαττόν ἐστιν ἡμικυκλίου. τὸ *ΕΗΔ* ἄρα μεῖζόν ἐστιν ἡμικυκλίου. ἀλλ' ὑπὸ τῶν *Β*, *Γ* τὸ *ΕΗΔ* βλέπεται. μεῖζον ἄρα ἢ τὸ ἥμισυ ὀφθήσεται τοῦ κύκλου ὑπὸ τῶν *Β*, *Γ*. τὸ αὐτὸ ἄρα καὶ τῆς σφαίρας ὀφθήσεται.

κζ'.

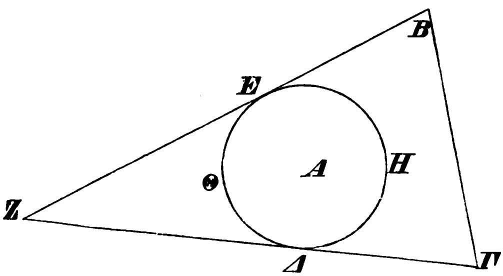
Ἐὰν τὸ τῶν ὀμμάτων διάστημα ἔλαττον ᾖ τῆς ἐν τῇ σφαίρᾳ διαμέτρου, ἔλαττον ἡμισφαιρίου ὀφθήσεται.




ἔστω σφαῖρα, ἧς κέντρον τὸ *Α* σημεῖον, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ *Α* σημεῖον κύκλος ὁ *ΒΓ*, καὶ κείσθω τὸ διάστημα τῶν ὀμμάτων τὸ *ΔΕ* ἔλασσον ὂν τῆς ἐν

1. *ΒΓ*] *ΒΝ* v. 3. προσεκβεβλήσθω VBVat.vm. συμβαλοῦσι BVat.v. 5. συμβαλλέτω Bv et Vat., sed corr. 6. τῶν] τοῦ Vat. 8. *ΔΘΕ*] e corr. V, ↄ̀ *ΘΕ* Bv, δὲ *ΘΕ* Vat., sed corr.; *ΔΘ* Vat.[1]m. ἔλασσον BVat.v. τό] τὸ δέ Vat.v. 10. μεῖζον] om. v, m. 2 Vat. ἤ] om. v, m. 2 Vat. ἥμισυ

diametro, et coniungatur *bg*. dico, quoniam maius hemisperio apparet. accidant enim radii *be* et *gd* et educantur super *e*, *d* partes. concurrent uero adinuicem propter minorem esse diametrum recta *bg*. con-




cidant autem ad punctum *z*. quoniam igitur ab aliquo puncto extra circulum dato uidelicet *z* uidetur ad periferiam accedere *ze* et *zd*, semicirculo ergo minus est *det*. maius ergo semicirculo *eid*. sed sub *b*, *g* oculis idem uidetur. itaque maius dimidio circuli uidebitur sub *b*, *g*. idem ergo et sperae uidebitur.

Si oculorum distantia ea quae in spera diametro minor, minus hemisperio uidebitur.

esto spera, cuius centrum *a*, et describatur circa *a* circulus *bg*, iaceatque spatium oculorum *de* minus

---

1. coniungantur *D*. 5. igitur] gi (igitur) *uel* go (ergo) *D*, *quae compendia omnino difficulter dignoscuntur, uelut p. 47, 7.* 8. *det*] *corr. ex dez D*. 9. idem] *post ras. 1 litt. D; scr. eid*. 13. circa] *in ras. D*.

---

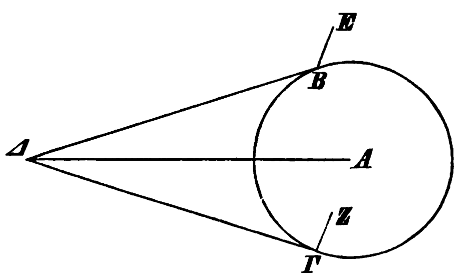
κύκλος v. 11. ἄρα αὐτό v. 13. κζ′] λ′ V, κϑ′ Vat. v. 14. τῆς] e corr. Vat. 15. ἔλασσον v, comp. BVat.

τῇ σφαίρᾳ διαμέτρου, ἀφ' οὗ ἤχθωσαν ἐφαπτόμεναι αἱ ΔΒ, ΕΓ αἱ αὐταὶ καὶ ἀκτῖνες. λέγω, ὅτι ἔλασσον ἡμισφαιρίου ὀφθήσεται. ἐκβεβλήσθωσαν γὰρ αἱ ΒΔ, ΓΕ· συμπεσοῦνται δὴ ἐπὶ τὰ Γ, Η, Β μέρη, ἐπειδήπερ ἡ ΔΕ ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ἐν τῇ σφαίρᾳ διαμέτρου. συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ Ζ σημεῖον. ἐπεὶ οὖν ἀπό τινος σημείου τοῦ Ζ προσπεπτώκασιν εὐθεῖαι αἱ ΖΓ, ΖΒ, τὸ ΒΗΓ ἄρα ἔλαττόν ἐστιν ἡμικυκλίου. ἀλλ' ἐν ᾧ ἐστι τὸ ΒΗΓ τμῆμα, ἐν τούτῳ καὶ τὸ τῆς σφαίρας. ἀπολαμβάνουσιν ἄρα ἔλαττον ἡμισφαιρίου.

κη'.

Κυλίνδρου ὁπωσδηποτοῦν ὑπὸ ἑνὸς ὄμματος ὁρωμένου ἔλαττον ἡμικυλινδρίου ὀφθήσεται.

ἔστω κύλινδρος, οὗ ἔστω κέντρον τῆς βάσεως τὸ Α σημεῖον, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ Α κύκλος ὁ ΒΓ, καὶ κείσθω ὄμμα τὸ Δ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κείμενον τῇ βάσει τοῦ κυλίνδρου τῇ ΒΓ, καὶ ἐπεζεύχθω ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸ Α ἡ ΔΑ, καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τοῦ Δ ἀκτῖνες αἱ ΔΒ, ΔΓ, καὶ ἐφαπτέσθωσαν τοῦ κύκλου, καὶ ἀνήχθωσαν ἀπὸ τῶν Β, Γ σημείων πρὸς ὀρθὰς πλευραὶ τοῦ κυλίνδρου αἱ ΒΕ, ΓΖ, καὶ ἐκβεβλήσθω τό τε διὰ τῶν ΔΒ, ΒΕ




2. ἔλαττον Vat., comp. B. 3. ἐκβεβλήσθω Vat. v, comp. B. 4. Γ, Η, Β] ΓΒΗ m. μέτρη Vat., corr. m. 2. 5. ἔλασσον v,

existens ea quae in spera diametro, a quo trahantur contingentes *db* et *eg* et cedere et radii. dicam, quoniam minus hemisperio uidetur. educantur enim *bd* et *ge*. concidant autem in *gib* partes, quoniam quidem *de* minor est ea quae in spera diametro. concidant ad punctum *z*. quoniam ergo ab aliquo puncto *z* uidelicet accidunt *zg* et *zb*, igitur *big* minor est semicirculo. sed in quo *big* sectio, in hoc et sperae. continent ergo minus hemisperio.

Chilindro qualitercunque sub uno oculo uiso minus hemichilindro uidebitur.

esto chilindrus, cuius sit centrum basis punctus *a*, et describatur circa *a* circulus *bg*, iaceatque oculus *d* in eodem iacens plano basi chilindri *bg*, et coniungatur ab *d* super *a* recta *da*, et trahantur ab *d* radii *db*, *dg* et contingant circulum, et trahantur a punctis *b*, *g* ad rectos angulos latera chilindri *be* et *gz*, et educatur quidem per *db* et *be* ebipedum et quidem per *dg*

---

2. cedere] ced'e *D; scr.* eidem. 5. ea] *e corr. D.* 6. aliquo] *e corr. D.* 8. continet *D.* 14. chillindri *D, ut alibi.* 15. et — 16. circulum] *mg. m. 1 D.* 18. *be*] *e corr. D.*

---

*ἐλάττων* Vat., comp. B. 7. *εὐθεῖαι*] om. BVat.v. *ZB*] *ΓZB* v. 8. *ἔλασσον* v, comp. B. 9. *ἐστι*] om. BVat.v. *BHΓ*] *BΓH* m. 10. *ἔλασσον* v, comp. B. 11. *κη′*] *λα′* V, *λ′* BVat.v. 13. *ἔλαττον*] comp. B, *ἐλάσσονα* v. *ἡμικυλινδρίου*] *ἡμικυλίνδρου* Vm, *ἡμικυλίνδριον* BVat.v. 14. *κύλινδρος*] Vat.[1]m, corr. ex *κῶνος* m. 2 VVat., *κῶνος* Bv. *ἔστω*] om. m. *βάσεως*] comp. BVat., *βάσης* v. *σημεῖον τὸ A* BVat.v. 25. *ἤχθω* Vat. (corr. m. 2) v, comp. B. *ΔΓ*] *ΔN* v. 26. *ἐφαπτέσθω* Vat.v, comp. B. *ἀνήχθωσαν*] *ἀνήχθω* Vat.v, comp. B. 27. *σημεῖα* Vat., corr. m. 2.

ἐπίπεδον καὶ τὸ διὰ τῶν ΔΓ, ΓΖ. οὐδέτερον ἄρα αὐτῶν τέμνει τὸν κύλινδρον· ἐφάπτονται γὰρ καὶ αἱ ΔΒ, ΔΓ καὶ αἱ ΒΕ, ΓΖ. βλέπεται οὖν ὑπὸ τῶν ΒΔ, ΔΓ ἀκτίνων τὸ ΒΓ, ὅπερ ἐστὶν ἔλαττον ἡμικυκλίου. τὸν αὐτὸν δὴ τρόπον καὶ ἔλαττον ἡμικυλινδρίου ὁραθήσεται.

εἰ δὲ ὑπὸ δύο ὀμμάτων ὁρῷτο, φανερόν, ὅτι καὶ ἐπ' αὐτοῦ συμβήσεται τὰ ἐπὶ τῆς σφαίρας εἰρημένα.

## Ἄλλως.

Ἔστω κύκλος, οὗ ἔστω κέντρον τὸ Α, σημεῖον δὲ ἐκτὸς ἔστω τὸ Ζ, καὶ ἐπεζεύχθω ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Ζ ἡ ΑΖ, καὶ ἀνήχθω ἀπὸ τοῦ Α σημείου τῇ ΑΖ πρὸς ὀρθὰς ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη ἡ ΓΔ· ἡ ΓΔ ἄρα διάμετρός ἐστι τοῦ κύκλου. καὶ περιγεγράφθω περὶ τὴν ΑΖ κύκλος ὁ ΑΒΖΕ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΑΒ, ΒΖ, ΖΕ, ΕΑ. αἱ ΖΒ, ΖΕ ἄρα ἐφάπτονται, ἐπειδήπερ αἱ πρὸς τοῖς Β, Ε σημείοις εἰσὶν ὀρθαί. ἐπεὶ οὖν ἀπό τινος σημείου τοῦ Ζ πρὸς τὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν προσπεπτώκασιν ἀκτῖνες αἱ ΒΖ, ΖΕ, τὸ ΒΕ ἄρα μέρος ὁραθήσεται τοῦ κύκλου. ἔστι δὲ τὸ ΓΒΕΔ ἡμικύκλιον. τὸ ΒΕ ἄρα ἔλαττόν ἐστιν ἡμικυκλίου.

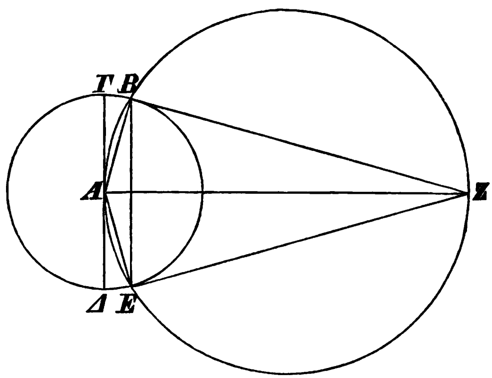
---

1. τό] τῶν m. 3. ΔΓ] ΔΝ v. 4. ΒΓ] ΒΝ v. 5. ἡμικυλίνδρου Vm. 8. εἰρημένα] om. v, m. 2 Vat., :∼∼̤ B. 9. ἄλλως] BVat.mv, mg. V, ἄλλως τὸ αὐτό Vat.[1]. Mg. λβ' V. 10. κύκλου v, ⊙̆ B. δὲ ἐκτός] ἐκτὸς δέ BVat., ἔστω δέ v. 11. ἀπὸ τοῦ Α] om. Bv, m. 2 Vat. ἐπὶ τὸ Ζ] om. BVat.v. 12. ἤχθω BVat.v. σημείου] om. BVat.v. 13. τὰ μέρη] om. BVat.v. 15. κύκλου v, ⊙̆ BVat. ἐπεζεύχθω v, comp. BVat. 16. ΖΒ] ΞΒ v, ΒΖ m. 19. ΒΕ] ΖΕ v. 20. ἔστιν v.

et *gz*. neutrum ergo eorum secat chilindrum. contingunt enim et *db* et *dg* et *be* et *gz*. uidetur ergo sub *bd* et *dg* *bg* quidem minus semicirculo. ad hunc autem modum et minus hemichilindro apparet.

si duobus oculis chilindrus uideatur, manifestum, quoniam et in eo contingunt, quae in spera.

Esto circulus, cuius sit centrum *a*, uero sit extra sit *z*, et coniungatur *az*, et trahatur a puncto *a* rectae *az* ad rectos in utraque *gd*. ea ergo *gd* diametrus




est circuli. et describatur circa *az* circulus *abze*, et coniungantur *ab*, *bz*, *ze*, *ea*. itaque *zb* et *ze* contingunt, quoniam quidem qui ad *b*, *e* puncta sunt recti. quoniam ergo ab aliquo puncto uidelicet *z* ad circuli periferiam accidunt radii *bz*, *ze*, ergo *be* pars circuli uidebitur. est autem *gbed* semicirculus. itaque *be*

3. *bg*] *big* *D*. 7. uero sit] *scr.* punctus uero. 8. coniungantur *D*. 12. ad] *post ras. 1 litt. D*. puncta] p ta, *supra* p *ras.*, *D*. recti] *corr. ex* recte *D*.

τοῦτο δὲ τὸ θεώρημα γέγονε πρὸς τοὺς κώνους τε καὶ τοὺς κυλίνδρους. ἐὰν γὰρ ἀπὸ τῶν Β, Ε σημείων ἀχθῶσι πρὸς ὀρθὰς αἱ πλευραὶ τῶν κυλίνδρων, ἐφάψονται αὐτῶν, καθ' ὃ μέρος καὶ αἱ ἀκτῖνες προσπίπτουσι, καὶ ἀποκλεισθήσεται τὸ ΒΔΕ μέρος τῆς ὄψεως, θεωρηθήσεται δὲ τὸ ΒΕ μέρος τοῦ ἡμικυκλίου. τὸ αὐτὸ ἄρα μέρος καὶ τῶν κώνων θεωρηθήσεται τὸ ἔλαττον.

κθ'.

Τοῦ ὄμματος τεθέντος ἔγγιον τοῦ κυλίνδρου ἔλαττον μέν ἐστι τὸ περιλαμβανόμενον ὑπὸ τῶν ἀκτίνων τοῦ κυλίνδρου, δόξει δὲ μεῖζον ὁρᾶσθαι.

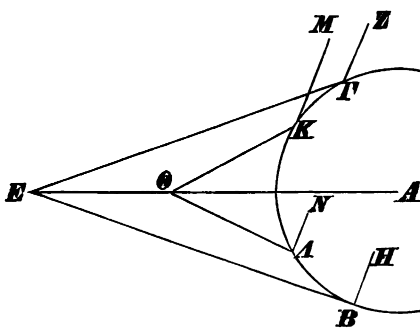
ἔστω κύλινδρος, οὗ βάσις μὲν ὁ ΒΓ κύκλος, κέντρον δὲ τὸ Α, ὄμμα δὲ τὸ Ε, ἀφ' οὗ ἐπεζεύχθω ἐπὶ τὸ κέντρον ἡ ΕΑ, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΕΒ, ΕΓ, καὶ ἀνήχθωσαν ἀπὸ τῶν Β, Γ σημείων πρὸς ὀρθὰς τῷ κυλίνδρῳ αἱ ΓΖ, ΒΗ. διὰ δὴ τὰ πρότερα τὸ ΗΒΓΖ ἔλαττόν ἐστιν ἡμικυλινδρίου· καὶ βλέπεται ὑπὸ τοῦ Ε ὄμματος. μετακείσθω δὴ τὸ ὄμμα ἔγγιον τὸ Θ. λέγω, ὅτι τὸ περιλαμβανόμενον ὑπὸ τοῦ Θ ὄμματος δοκεῖ τοῦ ΖΓΒΗ μεῖζον φαίνεσθαι ἔλαττον αὐτοῦ ὄν.

4. προσπίπτουσι m, προσπιπτ^ου Bv, ut saepe. 7. καί] postea add. V, om. Bv, m. 2 Vat. τῶν κώνων] VBVat.v, τῶν κώνων καὶ τῶν κυλίνδρων Vat.¹m, τοῦ κυλίνδρου m. 2 V, κυλίνδρων supra scr. Vat. m. 2. 8. Post ἔλαττον add. :∼ ἑξῆς V. 9. κθ'] λγ' V, λα' Vat.v. 10. Post prius τοῦ ras. 1 litt. V. ἔγγιον] corr. ex ἔγγειον V, item lin. 19. 14. ἐπεζεύχθωσαν v. 16. ἀνήχθω Vat., comp. B. τῶν] corr. ex τοῦ Vat. σημείου Vat., sed corr. 17. πρότε^ρ m, πρότερον BVat. 19. τό (alt.)] τοῦ m. 21. ΖΓΒΗ] ΓΖΒΗ v.

minor est semicirculo. hoc autem theorema factum est ad conos et ad chilindros. si enim a punctis *b*, *e* trahantur ad punctos latera chilindrorum, contingunt eorum, per quam partem et radii incidentes, et includetur *bgde* pars uisus, uidebitur autem *be* pars semicirculi. et eadem ergo pars conorum uidebitur minor.

Prope chilindrum oculo posito minus quidem est chilindri, quod sub radiis intercipitur, uidetur autem maius uideri.

esto chilindros, cuius basis *bg* circulus, centrum autem *a*, oculus uero sit *e*, a quo coniungatur super




centrum *ea*, et accidant radii *eb* et *eg*, et protrahantur a punctis *b*, *g* ad rectos chilindro *gz* et *bi*. per ea uero quae prius *ibgz* minus est semichilindro; et uidetur sub *e* oculo. transmoueatur autem oculus *t* propius. dico, quoniam, quod continetur sub *t* oculo,

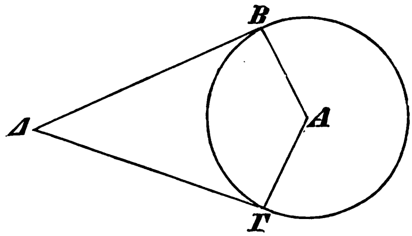
2. echilindros *D*. 3. trahatur *D*. punctos] *scr.* rectos. 14. chilindro] chilind *seq. ras. D*. 15. semichilindo, *sed corr., D*. 16. *e*] *eḅ D*. 17. quod] *mg. m. 1 D*.

προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΘΚ, ΘΛ, καὶ ἀνήχθωσαν ἀπὸ τῶν Κ, Λ σημείων [αἱ] πλευραὶ τοῦ κυλίνδρου πρὸς ὀρθὰς αἱ ΚΜ, ΛΝ. θεωρηθήσεται δὴ ὑπὸ τῶν ΘΚ, ΘΛ ἀκτίνων τὸ ΜΚΛΝ μέρος τοῦ κυλίνδρου. ἀλλὰ καὶ ὑπὸ τῶν ΕΒ, ΕΓ τὸ ΖΓΒΗ. ἔστι δὲ τὸ ΖΓΒΗ τοῦ ΜΚΛΝ μεῖζον· δοκεῖ δὲ ἔλασσον φαίνεσθαι, ἐπειδήπερ καὶ μείζων γωνία ἡ πρὸς τῷ Θ τῆς πρὸς τῷ Ε.

λ'.

Κώνου κύκλον ἔχοντος τὴν βάσιν καὶ πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ τὸν ἄξονα ὑπὸ τοῦ ἑνὸς ὄμματος δρωμένου ἔλαττον ἡμικωνίου ὀφθήσεται.

ἔστω κῶνος, οὗ βάσις μὲν ὁ ΒΓ κύκλος, κορυφὴ δὲ τὸ Α σημεῖον, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Δ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΔΒ, ΔΓ. καὶ ἐπεὶ προσπεπτώκασιν ἀκτῖνες αἱ ΔΓ, ΔΒ ἐφαπτόμεναι τοῦ ΒΓ, τὸ ΒΓ ἄρα ἔλασσόν ἐστιν ἡμικυκλίου διὰ τὰ προαποδεδειγμένα. ἤχθωσαν ἀπὸ τῆς κορυφῆς τοῦ κώνου τῆς Α ἐπὶ τὰ Β, Γ σημεῖα πλευραὶ τοῦ κώνου αἱ ΑΒ, ΑΓ. τὸ ἄρα ἐμπεριλαμβανόμενον ὑπὸ τῶν ΑΒ, ΑΓ εὐθειῶν καὶ τοῦ ΒΓ τομέως ἔλαττόν ἐστιν ἡμικωνίου, ἐπειδήπερ καὶ τὸ ΒΓ ἔλασσόν ἐστιν ἡμικυκλίου. ἔλασσον ἄρα ἡμικωνίου ὀφθήσεται.




1. ἀνήχθωσαν] comp. BVat. 2. σημεῖα Vat. αἱ] om. BVat.v. 3. ΛΝ] ΛΗ Bv, et Vat., sed corr. 4. ΜΚΛΝ] $\overset{o}{\mu}$ ΚΛΝ BVat. (in Vat. corr.), μὲν ΚΛΝ v. 5. ἔστιν v.

uidetur eo, quod est *zgib*, maius apparere minus eo existens. accidant radii *tk*, *tl*, et protrahantur ab *k* et *l* punctis latera chilindri ad rectos *km* et *ln*. uidebitur sub *tk* et *tl* radiis ea quidem pars chilindri, quae est *kmln*. sed et sub *eb* et *eg* ea, quae est *zgbi*. est autem *zgbi* maior. uidetur autem minor apparere, quoniam maior est angulus qui ad *t* angulo qui ad *e*.

Coni circulum habentis basim et ad rectos ei axem sub uno oculo uisi minus hemicono uidebitur.

esto conus, cuius basis quidem circulus *bg*, uertex autem *a* punctus, oculus uero sit *d*, a quo accidant radii *db*, *dg*. et quoniam accidunt radii *db*, *dg* contingentes *bg*, ita *bg* minus semicirculo per ea, quae monstrata sunt. trahantur autem a uertice *a* coni super *b*, *g* latera coni *ab*, *ag*. itaque intercepta sub *ab* et *ag* rectis et *bg* pars minor est hemicono, quoniam et *bg* minor est semicirculo. minus hemicono uidebitur.

---

1. eo (*pr.*)] ea *D.* 12. *db* (*alt.*)] *b post ras. 1 litt. D.* 17. minus] *post* min- *ras. 1 litt. D.*

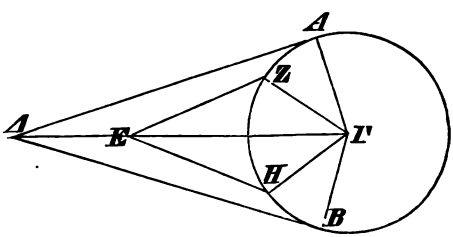
---

6. *τοῦ ΜΚΛΝ*] om. Bv, m. 2 Vat. *ἔλαττον* BVat.v. 7. *μεῖζον* v. 9. *λ'*] *λδ'* V, *λβ'* Vat.v. 10. *ἔχοντος*] *ἔχον* (τ supra) B, *ἔχοντα* v. 11. *αὔξονα* B et Vat., sed corr. m. 2. *τοῦ*] om. BVat.v. 12. *ἡμικωνίου*] -*ωνί*- in ras. V. 13. *κῶνον* v, *κ/* (ῶ supra) B. 14. *προσπιπτέτω* Bv. 16. *ΔΓ*] *ΔΝ* v. 17. *καί* — 19. *ΔΒ*] m. 2 B. 19. *ΔΓ, ΔΒ*] *ΔΒ, ΔΓ* BVat.v. 22. *ἔλαττον* Vat., comp. B. 23. *ἤχθω* Bv, et Vat., sed corr. *τῆς*] bis v. 24. *κώνου*] corr. ex *κύκλου* m. 2 Vat. *ἐπί*] *ἐπεί* Bv, et Vat., sed corr. m. 2. *Β*] corr. ex *Α* m. 2 Vat. *σημεῖα*] comp. post ras. 1 litt. B, m. 2 Vat. 25. *περιλαμβανόμενον* BVat.v. 26. *τομέως*] *το* (με/ supra) Vat., *τομ* (ε supra) v. *ἔλασσον* v, comp. B. 27. *καί*] om. v. *ἔλαττον* Vat., comp. B. 28. *ἔλαττον* Vat.v, comp. B. *ἄρα*] *ἐστιν* v.

λα′.

Τοῦ δὲ ὄμματος ἔγγιον τεθέντος ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, ἐν ᾧ ἐστιν ἡ βάσις τοῦ κώνου, ἔλαττον μὲν ἔσται τὸ ὑπὸ τῶν ὄψεων ἐμπεριλαμβανόμενον μέρος, δόξει δὲ μεῖζον ὁρᾶσθαι.

ἔστω κῶνος, οὗ βάσις μὲν ὁ ΑΒ κύκλος, κορυφὴ δὲ τὸ Γ σημεῖον, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Δ, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τὸ Λ, καὶ ἐπεζεύχθω εὐθεῖα ἡ ΔΛ, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΔΑ, ΔΒ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν [αἱ] πλευραὶ τοῦ κώνου αἱ ΑΓ, ΓΒ. οὐκοῦν




ὑπὸ τοῦ Δ ὄμματος καὶ τῶν ΔΑ, ΔΒ ὄψεων ἐμπεριλαμβάνεται τὸ ΑΒΓ μέρος τοῦ κώνου, καί ἐστιν ἔλαττον ἡμικωνίου. μετακείσθω δὴ τὸ ὄμμα ἔγγιον καὶ ἔστω τὸ Ε, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΕΖ, ΕΗ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ πλευραὶ αἱ ΖΓ, ΓΗ. πάλιν οὖν ἐμπεριλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ Ε ὄμματος καὶ τῶν ΕΖ, ΕΗ ὄψεων τὸ ΖΓΗ μέρος τοῦ κώνου. ἔστι δὲ τὸ ΖΓΗ τοῦ ΑΒΓ ἔλασσον· δοκεῖ δὲ μεῖζον φαίνεσθαι, ἐπειδὴ μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΖΕΗ γωνία τῆς ὑπὸ ΑΔΒ γωνίας.

φανερὸν δέ, ὅτι καὶ ἐπὶ κώνου ὑπὸ τῶν δύο ὀμμάτων ὁρωμένου συμβήσεται τὰ ἐπὶ τῆς σφαίρας καὶ τοῦ κυλίνδρου τῶν ὁμοίως ὁρωμένων συμβαίνοντα.

---

1. λα′] λε′ V, λγ′ Vat.v. 2. δέ] om. Bv, m. 2 Vat. ἔγγιον] corr. ex ἔγγειον V, ut lin. 19. τεθέντος] τέθειται

Oculo propius posito in eodem plano, in quo est basis coni, minor quidem erit, quae sub uisibus intercipitur pars, uidetur autem maior uideri.

esto conus, cuius basis quidem circulus *ab*, uertex autem *g* punctus, oculus uero sit *d*, et sumatur *i* centrum circuli, et coniungatur *di*, et accidant radii *da*, *db*, et copulentur latera coni *ag*, *gb*. itaque sub *d* oculo et *da* et *db* uisibus includetur *abg* pars coni, et est minor hemicono. iaceat autem oculus propius sitque *e*, et accidant radii *ez* et *el*. coniungantur latera *zg* et *gl*. rursum ergo includetur sub oculo et sub *ez* et *el* uisibus *gzl* pars coni, quae est quam *abg* minor. uidetur autem maius apparere, quoniam maior est *zel* angulus angulo *adb*.

manifestum et in cono, quoniam sub duobus oculis uiso contingunt in spera et chilindro similiter uisis contingentia.

---

6. coniungantur *D*. 16. uisis] uisus *D*.

---

Vat., corr. m. 2; *τέϑητε* v, *τε*<sup>Θτ</sup> B. 4. *περιλαμβανόμενον* B Vat. v. *δόξειε* m. 8. *εὐϑεῖα*] om. Bv, m. 2 Vat. 13. *αἱ*] om. B Vat. v. 20. *προσπιπτέτ*<sup>ω</sup> B. *EH*] *EN* v, et Vat., sed corr. m. 2. 21. *ἐπεζεύχϑ*<sup>ω</sup> B. *ΓH*] *NH* B Vat. v (in Vat. supra scr. *η*). 22. *EH*] *EN* m. 23. Post *ὄψεων* del. *τὸ* ..... *μεῖζον φαίνεσϑαι* B. *ZΓH* (utrumque)] *ΓZH* Bv, et Vat., sed corr. m. 2. *ἔστιν* v. *δέ*] Vat. mv, *δή* V. 24. *ἔλαττον* Vat. v, comp. B. 25. *μείζων*] corr. ex *μεῖζον* m. 2 V, *μεῖζον* Bv. *γωνίας*] om. B Vat. v. 26. *δέ*] *δή* v. *τῶν*] om. B Vat. v. 28. *δρομένων* v.

## λβ′.

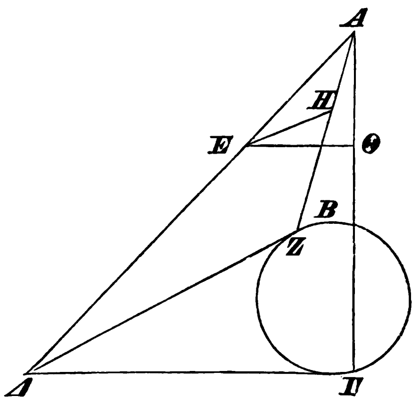
*Ἐὰν ἀπὸ τοῦ ὄμματος πρὸς τὴν τοῦ κώνου βάσιν προσπίπτωσιν ἀκτῖνες, ἀπὸ δὲ τῶν προσπιπτουσῶν ἀκτίνων καὶ ἐφαπτομένων ἀπὸ τῶν ἀφῶν εὐθεῖαι ἀχθῶσι διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ κώνου πρὸς τὴν κορυφὴν αὐτοῦ, διὰ δὲ τῶν ἀχθεισῶν καὶ τῶν ἀπὸ τοῦ ὄμματος πρὸς τὴν βάσιν τοῦ κώνου προσπιπτουσῶν ἐπίπεδα ἐκβληθῇ, ἐπὶ δὲ τῆς συναφῆς αὐτῶν, τουτέστιν ἐπὶ τῆς κοινῆς τομῆς τῶν ἐπιπέδων, τὸ ὄμμα τεθῇ, τὸ ὁρώμενον τοῦ κώνου διὰ παντὸς ἴσον ὀφθήσεται τῆς ὄψεως ἐπὶ παραλλήλου ἐπιπέδου τῷ προϋποκειμένῳ ἐπιπέδῳ ὑπαρχούσης.*

*ἔστω κῶνος, οὗ βάσις μὲν ὁ ΒΓ κύκλος, κορυφὴ δὲ τὸ Α σημεῖον, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Δ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΔΖ, ΔΓ, καὶ ἀνήχθωσαν ἀπὸ τῶν συναφῶν τῶν Ζ, Γ πρὸς τὴν κορυφὴν τοῦ κώνου τὴν Α πλευραὶ τοῦ κώνου αἱ ΖΑ, ΓΑ, καὶ ἐκβεβλήσθω τό τε διὰ τῶν ΔΖ, ΖΑ ἐπίπεδον καὶ τὸ διὰ τῶν ΓΔ, ΓΑ. ποιήσει ἄρα τὴν κοινὴν τομὴν εὐθεῖαν. ἔστω ἡ ΑΕΔ. λέγω, ὅτι, ἐὰν ἐπὶ τῆς ΑΕΔ μετατεθῇ τὸ ὄμμα, τὸ ἴσον τοῦ κώνου ὀφθήσεται, ὅσον καὶ ὑπὸ τῶν ΔΓ, ΔΖ ἀκτίνων ἐβλέπετο. κείσθω γὰρ ἐπὶ τῆς ΑΕΔ τὸ ὄμμα τὸ Ε, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες πρὸς*

1. λβ′] λϛ′ V, λδ′ BVat. v. 3. προσπίπτωσιν] προσπιπτ^ω B, προσπιπτέτωσαν v, et Vat., corr. m. 2. 4. τῶν] corr. ex τόν v. ἀφῶν] ἐπαφῶν m. 8. κοινῆς] κοινῶν Bv, κοι^H Vat. 11. ὑπαρχ^H′ B, et Vat., corr. m. 2; ὑπάρχουσα v. 13. κῶνος] comp. B, κῶνον v. 14. προσπιπτέτ^ω B. 15. ΔΖ, ΔΓ] ΔΓ, ΔΖ BVat. v. ΔΓ] corr. ex ΔΝ V. 18. ΖΑ] om. Bv, m. 2 Vat. ΓΔ] ΔΓ BVat. v. 19. ποιείσει v. εὐθεῖαν] εὐθ^ε/ BVat., εὐθεῖα v. 20. ἐπί] corr. ex ἐπεί m. τῆς] τ̑

Si ab oculo ad basim coni accidant radii, ab accidentibus uero radiis et contingentibus a contactu rectae trahantur per superficiem coni ad uerticem eius, per protractas uero et ab oculo ad basim coni accidentes ebipeda educantur, in contactu autem eorum, hoc est in communi sectione ebipedorum, oculus ponatur, uisum coni per totum aequale uidebitur uisu in parallelo ebipedo praesubiacenti plano existente.

esto conus, cuius basis quidem circulus *bg*, uertex uero *a* punctus, oculus uero sit *d*, a quo accidant radii *gd* et *dz*, ducaturque a contactibus *z*, *g* ad uerticem *a* coni latera *za* et *ga*, et educatur ebipedum per *dg* et *ga* et *dz* et *za*. faciet ergo communem sectionem lineam sitque ipsa *aed*. dico, quod, si in *ad* transponatur oculus, aequale coni uidebitur, quantum et sub *gd* et *dz* radiis uidebatur. iaceat enim sub *aed* oculus *e*, a quo accidant radii ad conum.




2. contactu] *corr. ex* contractu *D*. 7. uisu] uisui *D*. 16. et — 18. *ga*] *mg. m. 1 D*.

supra scr. m. 1 B, τῷ v, τοῦ Vat. μετατεθῇ] κατατεθῇ Vm. 23. προσπιπτέτ v.

τὸν κῶνον. ἐλεύσονται δὴ κατὰ τὰς *ΑΖ*, *ΑΓ*, ἐπειδήπερ ἐπὶ παραλλήλου ἐπιπέδου κεῖται τὸ ὄμμα, κατ' εὐθείας δὲ γραμμὰς φέρονται αἱ ὄψεις. εἰ γὰρ ἐκτὸς πεσοῦνται τῶν *ΑΓ*, *ΑΖ*, κλασθήσονται αἱ ὄψεις· ὅπερ ἄτοπον. ἔστωσαν οὖν αἱ *ΕΘ*, *ΕΗ*. ἐπεὶ οὖν ἐπὶ παραλλήλου μὲν ἐπιπέδου κατ' εὐθείας γραμμὰς φέρονται αἱ ὄψεις, τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται, ὅσαι δ' ἂν ὄψεις ἐπὶ τῆς *ΑΕΔ* εὐθείας τεθῶσι παράλληλοι, ἴσας γωνίας περιέχουσι, τὸ ἴσον ἄρα τοῦ κώνου ὀφθήσεται [εἴπερ ἴσον ὁρῶσιν· ἔλασσον δὲ τοῦ κώνου ὁρῶσιν· ὥστε καὶ τὸ ἔλαττον ὀφθήσεται τοῦ κώνου].

λγ'.

*Πάλιν δέ γε τοῦ ὄμματος μετατεθέντος ἀπὸ τοῦ ταπεινοῦ μετεώρου μὲν τοῦ ὄμματος τεθέντος μεῖζον μὲν ἔσται τοῦ κώνου τὸ ὁρώμενον, δόξει δὲ ἔλασσον φαίνεσθαι, ταπεινοτέρου δὲ ἔλασσον μὲν ἔσται, δόξει δὲ μεῖζον φαίνεσθαι.*

ἔστω κῶνος, οὗ βάσις μὲν ὁ *ΒΓ* κύκλος, κορυφὴ δὲ τὸ *Α* σημεῖον, καὶ ἔστωσαν αἱ πλευραὶ τοῦ κώνου αἱ *ΒΑ*, *ΑΓ*. ἐπεζεύχθω ἡ *ΒΓ*, καὶ προσεκβεβλήσθω τῇ *ΒΓ* ἡ *ΒΗ*, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ τυχόντος τοῦ *Θ* σημείου τῇ *ΑΒ* παράλληλος ἡ *ΘΚ*. λέγω, ὅτι μεῖζον μὲν ἔσται, ἔλασσον δὲ ὀφθήσεται τοῦ κώνου τὸ ὁρώμενον τοῦ ὄμματος τεθέντος ἐπὶ τοῦ *Θ* σημείου ἥπερ

---

3. φαίρονται v. ἐκτός] ν supra scr. m. 2 V, ἐντός BVat.[1]m. 4. *ΑΓ*, *ΑΖ*] corr. ex *ΑΓΖ* m. 2 V, mut. in *ΑΓΖ* m. 2 Vat., *ΑΓ*, *ΖΑ* Vat.[1]. κλαισθήσονται v. 8. Post ἂν del. αἱ m. τῆς] τοῦ Vat., τήν v. 9. περιέ (χ supra) Vat., περιέχει v. 10. εἴπερ] mut. in ὅπερ m. 2 Vat., ὅπερ Vm. ἔλαττον Vat. v. δέ] ἄρα v. 13. λγ'] λζ' V, λε' Vat. v. 14. μετα-

procedunt autem secundum *az* et *ag*, quoniam in parallelo ebipedo positus est oculus, secundum autem rectas lineas finitur uisus. si enim extra cadunt *ag*, *az*, franguntur uisus, quod locum non habet. sint ergo *et*, *ei*. quoniam ergo in parallelo ebipedo secundum rectas lineas feruntur uisus, quae uero sub aequalibus angulis uisa sunt, aequalia apparent, quotcunque autem uisus in *aed* recta ponuntur paralleli, aequales angulos continent, aequale ergo coni uidebitur. et si aequale uident, minus uero coni uident. quare et minus uidebitur coni.

Rursum autem oculo transportato ab humili eleuatiorique oculo posito maius quidem erit de cono uisum, uidetur autem minus apparere, humiliori uero minus quidem erit, uidetur autem maius apparere.

esto conus, cuius basis quidem *bg* circulus, uertex autem *a* punctus, sintque latera coni *ba*, *ag*, et coniungatur *bg*, et adiciatur rectae *bg* recta *bi*, et trahatur per punctum contingens *t* rectae *ab* parallela *tk*. dico, quod maius quidem erit, minus uero uidebitur de cono uisum oculo posito super *t* punctum quam

7. quocunque *D, corr. m. 1.* 8. paralell *seq. ras. 1 litt. D.* 21. de] *om. D in extr. pag.*

---

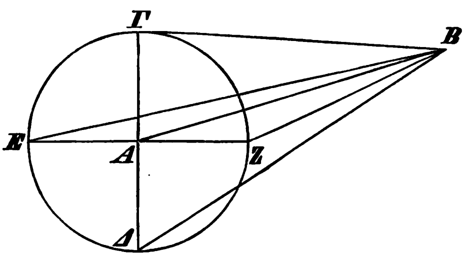
*τεθέντος*] *κατατεθέντος* m. 15. *μετεωροτέρου* B Vat. v. 16. *ἔλαττον* Vat. vm, comp. B. 17. *ταπεινο*[τς] Vat. v (in Vat. corr. m. 2). *ἔλαττον* Vat. v, comp. B. 21. *ΑΓ*] *Α* in ras. m. *ἐπεζεύχθ*[ω] Bv. 22. *ἡ*] *ὁ* v. *τοῦ* (pr.)] om. Bv, m. 2 Vat. 24. *ἔλαττον* Vat. v, comp. B. 25. *τεθέντος*] *τε*[θτχ] Vat., corr. m. 2; *τέθηται* v.

ἐπὶ τοῦ *K*. ἐπεζεύχθωσαν αἱ *AK*, *AΘ*, καὶ προσεκβεβλήσθω ἡ *AΘ* ἐπὶ τὸ *H*, ἡ δὲ *AK* ἐπὶ τὸ *Λ*. οὐκοῦν ἐπὶ τοῦ *H* καὶ τοῦ *Λ* τεθέντος τοῦ ὄμματος ἄνισα τὰ ὁρώμενα τοῦ κώνου ὀφθήσεται, καὶ μεῖζον μὲν ἔσται τὸ πρὸς τῷ *H*, ἔλασσον δὲ ὂν μεῖζον ὀφθήσεται τὸ πρὸς τῷ *Λ*. ἴσον δὲ τὸ πρὸς τῷ *H* τῷ πρὸς τῷ *Θ*, τὸ δὲ πρὸς τῷ *Λ* τῷ πρὸς τῷ *K*, ὡς ἐν τῷ πρὸ τούτου ἐδείχθη. τοῦ ἄρα ὄμματος πρὸς τῷ *Θ* τεθέντος μεῖζον ἔσται τὸ ὁρώμενον τοῦ κώνου ἤπερ πρὸς τῷ *K*, δόξει δὲ ἔλασσον εἶναι.

λδ'.

Ἐὰν κύκλου πρὸς ὀρθὰς ἀπὸ τοῦ κέντρου ἀνασταθῇ τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ εὐθεῖα, ἐπὶ δὲ ταύτης τὸ ὄμμα τεθῇ, αἱ διάμετροι αἱ ἐν τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ διαγόμεναι πᾶσαι ἴσαι φανήσονται.

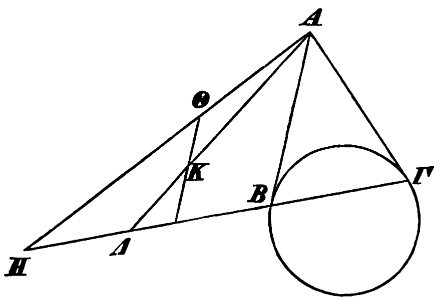
ἔστω κύκλος, οὗ κέντρον τὸ *A* σημεῖον, καὶ ἀπ' αὐτοῦ ἀνήχθω τις πρὸς ὀρθὰς ἡ *AB* τῷ τοῦ κύκλου




ἐπιπέδῳ, ἐφ' ἧς ὄμμα κείσθω τὸ *B*. λέγω, ὅτι αἱ διάμετροι ἴσαι φανήσονται. ἔστωσαν δύο διάμετροι αἱ

1. τοῦ] τό m. 2. *H*] e corr. V. τό (alt.)] corr. ex τά m. 2 Vat. 3. τεθέντος] τέθειται Vat., corr. m. 2. 5. ἔσται] om. codd. τό — 6. ἴσον δέ] m. 2 Vat. 5. τῷ] τό Bv.

super *k*. coniungantur *ak*, *at*, et eiciatur *at* super *i* et *ak* super *l*. nunc ergo super *l* et *i* posito inaequalia, quae uisa sunt cono, uidebuntur, et maius eo quod ad *i* id quod ad *t*, eo uero quod ad *l* id quod ad *k*, sicut in praemissa demonstratum est.




oculo ergo ad *t* posito maius erit, quod uidetur cono, quam ad *k*, uidetur autem minus esse.

Si a centro circuli ad rectos circuli ebipedo erigatur recta, atque in eo oculus ponatur, diametri in circuli ebipedo ductae omnes aequales apparebunt.

esto circuli centrum *a* punctus, et ab eo trahatur perpendicularis circuli ebipedo, in qua iaceat oculus *b*. dico, quod diametri aequales apparebunt. sint duae diametri *dg* et *ez*, et coniungantur *bg*, *be*, *bd*, *bz*.

1. eciatur *D*. 2. posito] *scr.* posito oculo. 4. cono] *scr.* de cono, *ut lin. 13.* 18. punctus] -us *e corr. D*. 20. duae] duo *D*.

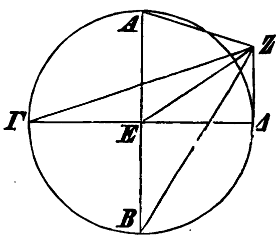
---

*ἔλασσον* — 6. *τῷ H*] om. Bv. 5. *ἔλαττον* Vat. 6. *τό* (pr.)] *τῷ* m. 1 V, *τοῦ* Vat.[1]m, V m. 2. *τῷ* (tert.)] *τό* Bv, et Vat., sed corr. m. 2. 7. *τό*] *τοῦ* e corr. m. *τῷ* (tert.)] *τό* Bv, et Vat., sed corr. m. 2. 9. *τεθέντος*] *τέθν* (superscr. *τς*) BVat., *τε* (superscr. *ΘΤ'*) v. *ἤπερ*] *περ* post ras. 1 litt. Vat. 10. *ἔλαττον* Vat. v, comp. B. 11. *λδ'*] *λη'* V, *λϛ'* Vat. v. 13. *δέ*] m. 2 Vat. 14. *τοῦ*] om. codd. 17. *ἀνίχθω* v; in hoc uocab. des. B. *κύκλου*] corr. ex *κέντρου* m. 2 Vat. 18. *ἧς*] *ἥ* Vm. *αἱ*] *οἱ* m.

*ΓΔ, ΕΖ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΒΓ, ΒΕ, ΒΔ, ΒΖ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ΖΑ τῇ ΑΓ, κοινὴ δὲ ἡ ΑΒ, καὶ ὀρθαὶ αἱ γωνίαι, βάσις ἄρα ἡ ΖΒ βάσει τῇ ΒΓ ἴση ἐστίν, καὶ αἱ περὶ τὰς βάσεις γωνίαι. ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ τῶν ΖΒ, ΒΑ τῇ ὑπὸ τῶν ΑΒ, ΒΓ. ὁμοίως καὶ ἡ ὑπὸ ΕΒΑ τῇ ὑπὸ ΑΒΔ. ἡ ἄρα ὑπὸ τῶν ΓΒ, ΒΔ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ τῶν ΕΒ, ΒΖ. τὰ δ' ὑπὸ τῶν ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. ἴση ἄρα ἡ ΓΔ τῇ ΕΖ.*

*κἂν ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου ἀχθεῖσα μὴ πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ἐπιπέδῳ, ἴση δὲ ᾖ τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, αἱ διάμετροι πᾶσαι ἴσαι φανήσονται.*

*ἔστω κύκλος ὁ ΑΒΓΔ, καὶ ἤχθωσαν εἰς αὐτὸν δύο διάμετροι αἱ ΑΒ, ΓΔ, καὶ ἔστω ἡ ἀπὸ τοῦ Ε σημείου ἀναγομένη, ἐφ' ἧς τὸ ὄμμα κεῖται τὸ Ζ, μὴ πρὸς ὀρθάς, ἀλλὰ ἴση ἑκάστῃ τῶν ἐκ τοῦ κέντρου ἡ ΖΕ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἀκτῖνες αἱ ΖΑ, ΖΓ, ΖΒ, ΖΔ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ΒΕ τῇ ΕΖ, ἀλλὰ καὶ ἡ ΕΑ ἴση ἐστὶ τῇ ΕΖ,*




*αἱ τρεῖς ἄρα αἱ ΕΖ, ΕΑ, ΕΒ ἴσαι εἰσίν. τὸ ἄρα ἐν τῷ διὰ τῶν ΑΒ, ΕΖ ἐπιπέδῳ περὶ τὴν ΑΒ διάμετρον ἡμικύκλιον γραφόμενον ἐλεύσεται διὰ τοῦ Ζ. ὀρθὴ ἄρα ἡ ὑπὸ τῶν ΑΖ, ΖΒ. ὁμοίως καὶ ἡ ὑπὸ*

---

2. *τῇ*] *τῆς* Vat. v. *ΑΓ*] in ras. V. *κοινὴ δὲ ἡ ΑΒ*] supra scr. V; del. est: *ἴση ἔσται καὶ ἡ γα τῇ αβ.* 3. *καὶ γωνίαι ὀρθαί* Vat. v. *αἱ*] om. Vm. *ΖΒ*] *ΒΖ* Vat. v. *ΒΓ*] in ras. V, *ΑΓ* m. 4. *ἐστιν ἴση* Vat. vm. 5. *τῶν* (utrumque)] om. Vat. Vat.[1] vm. *ΒΑ*] *Α* Vat.[1] m, *Β* del. V Vat. *ΑΒ*] *Β* del. V. *ΒΓ*] *Β* del. Vat., *Γ* Vat.[1] m, *Γ* in ras. V. 6. *ΕΒΑ*] *ΕΑΒ* v, et Vat., sed corr. *τῇ ὑπό*] postea add. V. *ΑΒΔ*]

quoniam ergo aequalis *za* ei, quae est *ag*, communis uero *ab*, et anguli recti, basis igitur *bz* basi *bg* est aequalis, et qui circa bases anguli aequales. ergo qui sub *zb*, *ba* angulus angulo qui sub *ab*, *bg*. similiter et *eba* angulus angulo *abd*. et qui ergo sub *gb*, *bd* aequalis est angulo qui sub *eb*, *bz*. sed sub aequalibus angulis uisa aequalia apparent. aequalis ergo recta *gd* rectae *ez*.

et si quae a centro ducta non perpendicularis fuerit ebipedo, aequalis uero ei quae a centro, diametri omnes aequales apparent.

esto circulus *abgd*, et trahantur in eo duae diametri *ab*, *gd*, et sit recta ab *e* puncto ducta, in qua oculus positus est *z*, non perpendicularis, sed aequalis unicuique earum, quae a centro, uidelicet *ez*, et ducantur radii *za*, *zg*, *zb*, *zd*. quoniam ergo aequalis est *be* rectae *ez*, sed et *ea* rectae *ez* aequalis, hae tres ergo *ae*, *ez* et *eb* aequales sunt. in eo ergo per *ab* et *ez* ebipedo descriptus semicirculus circa *ab* diametrum ueniet per *z* punctum. rectus ergo qui sub *az* et *zb* angulus. similiter et qui sub *gz*, *zd* rectus

---

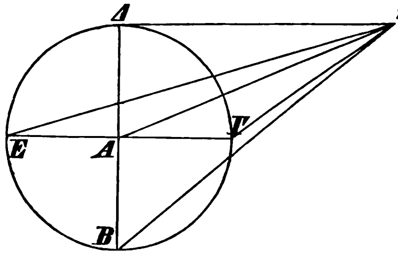
1. comunis *D*.

---

*Α* postea add., *ΒΔ* e corr. V. ἡ] εἰ v. τῶν] om: Vat.[1] m. *ΓΒ*] *Β* eras. V. *ΒΔ*] *Β* del. Vat., *Δ* Vat.[1] m. 7. τῶν (pr.)] om. Vat.[1] m. *ΕΒ*] *Β* del. V. *ΒΖ*] *Β* del. Vat., Ζ Vat.[1] m. τῶν (alt.)] om. Vat. Vat.[1] vm. 9. λϑ′ V, λζ′ m. 2 Vat. κἄν] ἐάν m. 13. ἡ] om. v. 14. ἀναγόμενον v. 17. *ΖΕ*] *ΕΖ* Vat. vm. 21. ἴση ἐστί] om. Vat. v. *ΕΖ*] *ΕΖ* ἴση Vat. v. 22. *ΕΖ*, *ΕΑ*] *ΑΕ*, *ΕΖ* Vat. v. εἰσί Vat. v. 23. περί — 24. ἐλεύσεται] γραφόμενον ἡμικύκλιον (corr. ex -ίω m. 2 Vat.) περὶ τὴν *ΑΒ* διάμετρον ἥξει καί Vat. v. 25. τῶν] om. Vat.[1] m. *ΑΖ*, *ΖΒ*] *ΑΖΒ* Vat.[1] m. *ΖΒ*] Ζ eras. V.

τῶν ΓΖ, ΖΔ ἐστιν ὀρθή. αἱ δὲ ὀρθαὶ ἴσαι, τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. ἴση ἄρα φανήσεται καὶ ἡ ΑΒ τῇ ΓΔ.

ἀλλὰ δὴ ἡ ΑΖ μήτε ἴση ἔστω τῇ ἐκ τοῦ κέντρου μήτε πρὸς ὀρθὰς τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ, ἴσας δὲ γωνίας ποιείτω τὰς ὑπὸ ΔΑΖ, ΖΑΓ καὶ τὰς ὑπὸ ΕΑΖ, ΖΑΒ. λέγω, ὅτι καὶ οὕτως αἱ διάμετροι ἴσαι φανήσονται αἱ ποιοῦσαι τὰς ἴσας γωνίας.




ἐπεὶ γὰρ ἴσαι εἰσὶν αἱ μὲν ΓΑ, ΑΖ ταῖς ΖΑ, ΑΔ, αἱ δὲ ΒΑ, ΑΖ ταῖς ΖΑ, ΑΕ, καὶ αἱ γωνίαι ἴσαι, βάσις ἄρα ἡ ΔΖ βάσει τῇ ΖΓ ἴση ἐστίν· ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΔΖΑ ἴση τῇ ὑπὸ ΑΖΓ. ὁμοίως δὴ δείξομεν, ὅτι καὶ ἡ ὑπὸ ΕΖΑ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ΑΖΒ. ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΔΖΒ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ΕΖΓ. ὥστε καὶ αἱ ΔΒ, ΕΓ διάμετροι ἴσαι φανήσονται.

## λε′.

Ἐὰν δὲ ἡ ἀπὸ τοῦ ὄμματος πρὸς τὸ κέντρον τοῦ κύκλου προσπίπτουσα μήτε πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ κύκλου μήτε τῇ ἐκ τοῦ κέντρου ἴση μήτε ἴσας γωνίας περιέχουσα, αἱ διάμετροι ἄνισοι φανήσονται, πρὸς ἃς ποιεῖ ἀνίσους γωνίας.

---

1. τῶν] om. Vat.[1]m. ΖΔ] Ζ del. V. ὀρθή ἐστιν Vat. v. 4. μ′ V, λη′ m. 2 Vat. ἡ] καὶ ἡ Vat. v. 6. καὶ τὰς ὑπό] in ras. V, τὰς ὑπό om. v, m. 2 Vat. 7. οὕτως]

est. omnes uero recti aequales. sub aequalibus autem angulis uisa aequalia apparent. aequalis ergo apparet *ab* ei quae est *gd*.

sed quod *az* nec aequalis ei sit quae a centro nec perpendicularis circuli ebipedo, aequales autem angulos faciat *daz* et *zag* et *eaz* et *zab*. dico, quod diametri aequales apparebunt facientes aequales angulos.

quoniam enim aequalis est angulus quidem *gaz* angulo *zab* angulusque *bdz* angulo *zae*, basis ergo *zb* basi *zg* est aequalis. quare et *bza* aequalis angulo *azg*. similiter autem demonstrabimus, quoniam et *eza* angulus angulo *azd* est aequalis. totus ergo *dzb* toti *ezg* est aequalis. quare *db* et *eg* diametri aequales apparebunt.

Si recta ab oculo centro circuli incidens ne perpendicularis fuerit ebipedo circuli neque ei quae e centro aequalis neque aequales angulos continens, diametri inaequales apparebunt, ad quas facit inaequales angulos.

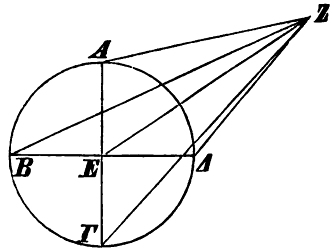
---

4. ei] *mg. m. 1 D.* 11. demonstrabibimus *D.* 15. ne] *scr.* neque.

---

om. v, m. 2 Vat. 8. *αἱ ποιοῦσαι τάς*] *καὶ ποιήσουσιν* codd. 11. *ἴσαι* — 16. *ἴσαι*] *ἴση ἐστὶν ἡ μὲν ΓΑΖ τῇ ΖΑΔ, ἡ δὲ ΒΑΖ τῇ ΖΑΕ γωνίᾳ ἴση* Vat. v; in Vat. m. 2 scripturam nostram restituit (12. *ΓΑ*] *ΔΑ*. 14. *δέ*] om. 15. *ΖΑΕ*. 16. *αἱ*] om.). 12. *εἰσὶν αἱ*] in ras. V. *ΓΑ*] *ΔΑ* Vat.[1]m, in ras. V. 13. *ΖΑ*] m. 2, Z m. 1 V. 14. *αἱ δέ*] m. 2, *δέ* m. 1 V. *ΒΑ*] m. 2, *Β* m. 1 V. 15. *ταῖς*] in ras. V. *ΖΑ, ΑΕ*] *ΖΑΕ* V. 16. *αἱ*] om. V Vat.[1]m. 17. *ΔΖ*] *ΔΒ* Vat. v. *ἐστιν ἴση* Vat. v. 19. *ΕΖΑ*] Z e corr. Vat. *ἴση ἐστί*] om. Vat. v. *ΑΖΒ ἐστιν ἴση* Vat. v. *ἄρα*] om. v. 20. *ἴση ἐστί*] *ὅλη* Vat. v. *ΕΖΓ ἐστιν ἴση* Vat. v. 22. *λε'*] *μα'* V, *λζ'* v, Vat. m. 1, *λθ'* Vat. m. 2. 23. *δέ*] om. v, m. 2 Vat.

ἔστω κύκλος ὁ ΑΒΓΔ, καὶ ἤχθωσαν δύο διάμετροι αἱ ΑΓ, ΒΔ τέμνουσαι ἀλλήλας πρὸς ὀρθὰς κατὰ τὸ Ε σημεῖον, καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ Ε σημείου ἀναγομένη, ἐφ' ἧς τὸ ὄμμα κεῖται, ἡ ΖΕ μήτε πρὸς ὀρθὰς ἔστω τῷ ἐπιπέδῳ μήτε ἴση τῇ ἐκ τοῦ κέντρου μήτε ἴσας γωνίας περιέχουσα μετὰ τῶν ΑΓ, ΔΒ. λέγω, ὅτι ἄνισοι ὀφθήσονται αἱ ΑΓ, ΔΒ διάμετροι. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ ΖΓ, ΖΑ, ΖΔ, ΖΒ. ἤτοι οὖν μείζων ἐστὶν ἡ ΕΖ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου ἢ ἐλάσσων. διὰ ταῦτα δὴ ἤτοι μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΔΖ, ΖΒ τῆς ὑπὸ ΓΖ, ΖΑ ἢ ἡ ὑπὸ τῶν ΓΖ, ΖΑ τῆς ὑπὸ ΔΖ, ΖΒ, ὡς ἑξῆς δείξομεν. ἄνισοι ἄρα αἱ διάμετροι ὀφθήσονται.




## Λῆμμα.

Ἔστω κύκλος, οὗ κέντρον ἔστω τὸ Α σημεῖον, ὄμμα δὲ τὸ Β, ἀφ' οὗ ἐπὶ τὸν κύκλον κάθετος ἀγομένη μὴ πιπτέτω ἐπὶ τὸ κέντρον τὸ Α, ἀλλ' ἐκτός, καὶ ἔστω ἡ ΒΓ, καὶ ἐπεζεύχθω ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Γ ἡ ΑΓ καὶ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Β ἡ ΑΒ. λέγω, ὅτι πασῶν τῶν γωνιῶν τῶν περιεχομένων ὑπὸ τῶν διὰ τοῦ Α διαγομένων εὐθειῶν καὶ ποιουσῶν πρὸς τῇ ΑΒ εὐθείᾳ γωνίαν ἐλαχίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ τῶν ΓΑ, ΑΒ. ἤχθω

---

2. τέμνουσιν Vat., sed corr. 3. ἀναγομένη] prius α in ras. V. 4. ΖΕ] ΕΖ Vat. v. 11. ΔΒ] ΒΔ Vat. v. 13. ΖΔ, ΖΒ] ΖΒ, ΖΔ Vat. v. μεῖζον v. 14. ἐλάττων v. ταῦτα] τὰ αὐτά Vm. 15. ΔΖ, ΖΒ] ΔΖΒ Vat.¹m, e corr. V. ΓΖ,

esto circulus *abgd* et duae diametri *ag*, *bd* se inuicem ad rectos angulos secantes ad punctum *e*, et ab *e* puncto ducta, in qua oculus positus est, *ez* neque perpendicularis sit ebipedo neque aequalis ei quae a centro neque aequales angulos continens cum *dg*, *ab*. dico, quod inaequales apparebunt *ag*, *bd* diametri. coniungantur enim *zg*, *za*, *zb*, *zd*. aut igitur maior est *ez* ea quae e centro uel minor. propter haec uero uel minor angulus qui sub *dz*, *zb* eo qui sub *gz*, *za* uel qui sub *gz*, *za* eo qui sub *dz*, *zb*, sicut deinceps demonstrabimus. inaequales igitur diametri uidebuntur.

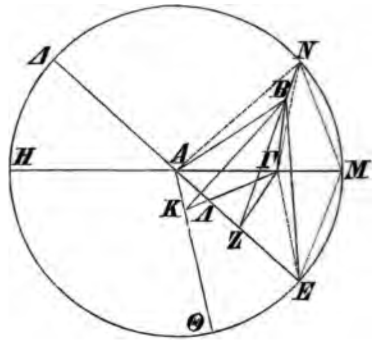
Esto circulus, cuius centrum sit *a* punctus, oculus autem *b*, a quo super circulum cathetus ducta non cadat super centrum, sed extra, et sit *bg*. et coniungatur a puncto *a* super *g* recta *ag*, adhuc autem et ab *a* super *b*. dico, quod omnium contentorum angulorum sub ductis per *a* punctum et facientium angulos ad *ab* rectarum angulus minimus est qui sub *ga*, *ab*. trahatur enim per *a* punctum *dae*. dico,

5. continens] contingens *D*. 6. *bd*] *corr. ex bg m. 1 D*. 9. eo — 10. *zb*] *mg. m. 1 D*.

---

*ZA*] *ΓZA* Vat.[1]m, e corr. V. ἡ (alt.)] om. Vat.[1]m. 16. *ΓZ*, *ZA*] *ΓZA* Vat.[1]m. ὑπό] ὑπὸ τῶν Vat.v. *ΔZ*, *ZB*] *ΔZB* Vat.[1]m. 18. *Λῆμμα*] om. Vat.vm, *μβ'* V (*β* e corr. m. 1), *μ'* m. 2 Vat. 19. *ἔστω* (alt.)] om. m. 22. *A*] in ras. V. *Γ*] in ras. V, *Γ εὐθεῖα* Vat.v. *AΓ*] seq. ras. 1 litt. V, *AB* v. Dein add. *ἔτι δέ* Vat.v. 23. ἡ *AB*] om. codd. 24. *γωνιῶν τῶν*] om. Vat.v. *ὑπό*] *γωνιῶν ὑπό* Vat.v. *διαγομένων*] *διακειμένων* v. 25. *τῇ*] *τό* v. 26. *γωνίας* m. *τῶν*] om. m. *ΓA*, *AB*] *ΓAB* m.

διὰ τοῦ Α εὐθεῖα ἡ ΔΑΕ. λέγω, ὅτι ἡ ὑπὸ ΓΑΒ τῆς ὑπὸ ΕΑΒ ἐλάσσων ἐστίν. ἤχθω γὰρ ἀπὸ τοῦ Γ ἐπὶ τὴν ΔΕ κάθετος ἐν τῷ ἐπιπέδῳ ἡ ΓΖ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΒΖ. καὶ ἡ ΒΖ ἄρα ἐπὶ τὴν ΔΕ κάθετός ἐστιν. ἐπεὶ οὖν ὀρθὴ ἡ ὑπὸ ΓΖΑ, ἡ ὑπὸ ΑΓΖ ἄρα ἐλάσσων ὀρθῆς. τὴν δὲ μείζονα γωνίαν ἡ μείζων πλευρὰ ὑποτείνει. μείζων ἄρα ἡ ΑΓ τῆς ΑΖ. ἀλλ' ἡ ὑπὸ τῶν ΑΓ, ΓΒ καὶ ἡ ὑπὸ τῶν ΒΖ, ΖΑ ὀρθαί εἰσιν· ὥστε εἰσὶν αἱ ΓΒ, ΒΖ ἄνισοι. καὶ ἡ ὑπὸ τῶν ΖΑ, ΑΒ ἄρα τῆς ὑπὸ τῶν ΓΑ, ΑΒ ἐστι μείζων. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται καὶ πασῶν τῶν γωνιῶν τῶν περιεχομένων ὑπὸ τῶν διὰ τοῦ Α διαγομένων εὐθειῶν καὶ ποιουσῶν πρὸς τῇ ΑΒ εὐθείᾳ γωνίαν ἐλαχίστη ἡ ὑπὸ τῶν ΓΑ, ΑΒ.




καὶ φανερόν, ὅτι, ἐὰν διαχθῇ τις καὶ ἄλλη εὐθεῖα διὰ τοῦ Α ὡς ἡ ΑΘ πορρώτερον οὖσα τῆς ΑΓ ἤπερ ἡ ΑΖ, μείζων ἔσται ἡ ὑπὸ ΒΑΘ τῆς ὑπὸ ΒΑΖ. ἀχθείσης γὰρ πάλιν καθέτου ἐπὶ τὴν ΑΘ τῆς ΓΚ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΒΚ κάθετος ἔσται ὁμοίως ἐπὶ τὴν ΑΘ. καὶ ἐπεὶ μείζων ἡ ΑΛ τῆς ΑΚ (ὀρθὴν γὰρ ὑποτείνει τὴν ὑπὸ ΑΚΛ), πολλῷ ἄρα ἡ ΑΖ τῆς ΑΚ μείζων

---

1. διά] in ras. V. τοῦ] corr. ex τό m. 2 V. εὐθεῖα] m. 2 Vat.; σημεῖον v, Vat. m. 1. 2. ἐλάσσων] ἐλαχίστη Vm, ἔλασσον v. 3. ΔΕ] ΑΕ v (in Vat. Δ et Α difficillime dignoscuntur). τῷ] τῷ ὑποκειμένῳ Vat. v. 4. ΒΖ] ΖΒ Vat. v.

quod angulus *gab* angulo *eab* minor est. trahatur enim a puncto *g* super *ae* cathetus in subiacenti ebipedo, et coniungatur *zb*. *zb* ergo super *ae* cathetus est. quoniam ergo rectus *gza*, angulus ergo *agz* minor recto. maiori angulo maius latus autem subtenditur. maior ergo *ag* quam *az*. uerum anguli qui sub *ag* et *gb* et anguli qui sub *bz* et *za* recti sunt, et *gb*, *bz* inaequales. ergo qui sub *za*, *ab* eo qui sub *ga*, *ab* maior est. similiter autem demonstrabitur et omnium angulorum contentorum sub ductis per *a* rectis et facientibus ad *ab* rectam angulum minimus est *gab*.

et manifestum, quoniam, si demonstretur et alia recta per *a* ut *at* remotior existens ab *ag* quam *az*, maior erit *bat* quam *baz*. tracta enim rursum catheto *gk* super *at* coniungatur *bk* cathetus similiter super *at*. et quoniam maior est *alg* quam *ak*; recto enim subtenditur *ag*; multo ergo *az* quam *ak* maior est. et

---

3. coniugatur *D*. ergo] *in ras. D*. 5. autem] *mg. m. 1 D*. 7. anguli] anguḷị *D*. 16. coniungantur *D*. 17. *alg*] *scr. al*. 18. *ag*] *scr. akl*.

---

5. *BZ*] Z in ras. V. *ΔE*] *AE* Vat. v. 8. *AΓZ*] corr. ex *A* V, *AZ* supra scr. *B* Vat.¹, *BAZ* m. ἐλάσσονα v, ἐλάττων Vat. 11. ὑποτεῖνη v. 13. *AZ*] *BZ* m. ἡ] αἱ Vat.¹ m. ὑπό — 15. *ZA*] ὑπὸ *AΓB*, *BZA* Vat.¹ m. 14. *ΓB*] *Γ* del. V Vat. 15. *BZ*] Z del. Vat. *ZA*] Z del. V. 16. εἰσιν] εἰσι Vat. v. ὥστε εἰσίν] om. V Vat.¹ m, καί Vat. v. *BZ*] *BZ* ἄρα Vat.¹ m. τῶν *ZA*, *AB*] *ZAB* m. 17. τῶν *ΓA*, *AB*] *ΓAB* m. ἐστιν v. 20. *AB* (pr.)] *A* m. γωνίας m. τῶν *ΓA*, *AB*] *ΓAB* m. 21. φανερόν] φ^αρ Vat.¹, φασίν m. διαχθῇ] δειχθῇ Vat. Vat.¹ m v (V?). 22. πορρώτερον Vat. v. 23. μεῖζον v. 24. τῆς *ΓK* ἐπὶ τὴν *AΘ* Vat. v. ἐπιζευχθῆσα v. 26. *AΛ*] corr. ex *AΔ* V. ὀρθή v, comp. Vat.

ἐστίν. καί εἰσιν ὀρθαὶ αἱ ὑπὸ *BZA*, *BKA*. ἐλάσσων μὲν ἄρα ἡ *BZ* τῆς *BK* διὰ τὸ ἴσα εἶναι τά τε ἀπὸ τῶν *BZ*, *ZA* καὶ τὰ ἀπὸ τῶν *BK*, *KA* τῷ ἀπὸ τῆς *BA* καὶ ἀλλήλοις, μείζων δὲ πάλιν ἡ ὑπὸ *BAK* τῆς ὑπὸ *BAZ*. πασῶν δὲ τῶν πρὸς τῇ *BA* γινομένων γωνιῶν ὑπὸ τῶν διὰ τοῦ *Δ* διαγομένων μεγίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ *BAH* ἐκβληθείσης τῆς *ΓA* ἐπὶ τὸ *H*, ἐπεὶ καὶ πασῶν ἐλάττων ἡ ὑπὸ *BAΓ*. ἴσαι δὲ γίνονται αἱ ἴσον ἀπέχουσαι ἐφ' ἑκάτερα τῆς *MA* τῆς τὴν ἐλαχίστην γωνίαν περιεχούσης μετὰ τῆς *BA*. κείσθω γὰρ τῇ *EM* ἴση ἡ *MN*, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *EM*, *MN*, *EΓ*, *ΓN*, *BE*, *BN*, *AN*. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ *MN* τῇ *ME*, κοινὴ δὲ ἡ *MΓ*, καὶ γωνίας ἴσας περιέχουσιν, ἴση ἄρα καὶ ἡ *EΓ* τῇ *ΓN*. κοινὴ δὲ καὶ πρὸς ὀρθὰς ἡ *ΓB*. ἴση ἄρα καὶ ἡ *EB* τῇ *BN*. ἀλλὰ καὶ ἡ *EA* τῇ *AN*· καὶ κοινὴ ἡ *AB*. καὶ γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ *EAB* τῇ ὑπὸ *NAB* ἴση ἐστίν.

Ἔστω κύκλος ὁ *ABΓΔ*, οὗ κέντρον τὸ *Z*, ἐν ᾧ εὐθεῖαι ἤχθωσαν διὰ τῶν *A*, *B*, *Γ*, *Δ* τέμνουσαι ἀλλήλας πρὸς ὀρθάς, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *E*, ἀφ' οὗ ἡ ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένη πρὸς ὀρθὰς τῇ *ΓΔ*, πρὸς δὲ

---

1. ἐστίν] ἐστί Vat.vm. *BZA*] *ZBA* Vat.v. ἔλαττον v, ἐλάττων Vat. 3. *BZ*] *ZB* Vat.[1]m. τῆς] τῶν Vat. 4. μεῖζον v. δέ] corr. in ἄρα V, ἄρα Vat. Vat.[1]mv. 6. διαγομένων] δια- in ras. V. 7. ἐπεί] καὶ ἐπεί Vat.v. 11. *MN*] corr. ex *MΓ* Vat. *EΓ*] om. m. 13. περιέχουσι v. 15. *BN*] *BH* m. 16. τῇ] τῆς Vat. 17. *NAB*] e corr. V.

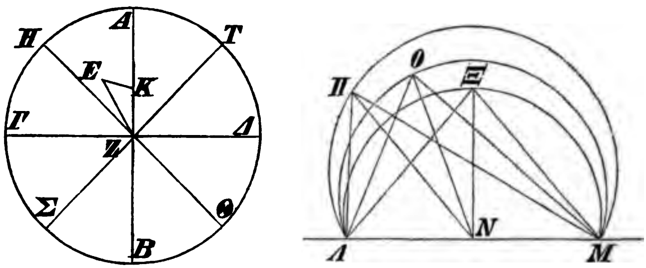
18. μγ' V, μα' m. 2 Vat. κέτρον v. 19. ἤχθωσαν] ἤχθ῀ Vat. ἀλλήλαις m. 20. τὸ κέντρον] τοῦ κέντρου m. 21. τῇ] corr. ex ἡ V.

sunt recti *bza* et *bka* [cum *bza* et *bka* anguli ..... triangulis sunt recti, tunc quadratum *zb* et *za* ualent quadratum *ba*. similiter quadrata *kb*, *ka* ualent quadratum *ba* per elementa. et non igitur et inter se sunt aequalia, cum ualeant idem. sed quadratum *za* maius est quadrato *ka*, quia *za* maior, sicut probatum est. ergo quadratum *kb* est maius quadrato *zb*. ergo *kb* maior *zb*]. minor ergo *bz* quam *bk* linea propter aequalia esse quae ab *bz*, *za* et ab *bk*, *ka* ei quae ab *ba* et ad inuicem. maior ergo rursum *bak* quam *baz* angulus [quoniam uero *bag* et *bai* anguli ualent duos rectos, similiter *baz* et *bad* anguli ualent duos rectos. igitur ualent inter se. cum igitur *bag* sit minor *baz*, et *bai* erit maior *bad* et sic de aliis]. omnium uero ad *ba* factorum angulorum sub ductis per *a* maximus est *bai* educta *ga* super *i*, et quoniam etiam omnium minor est *bag*. aequales uero fiunt aequaliter distantes ex utraque parte lineae *ma* minimum *gab* angulum continentis. iaceat enim rectae *em* aequalis *mn*, et coniungantur *em*, *mn*, *eg*, *gn*, *be*, *bn*, *an*, *ae*. quoniam ergo aequalis est *mn* ei quae est *me*, communis uero *mg*, et aequales angulos continent, aequalis ergo *eg* recta rectae *gn*. communis perpendicularis *gb*. aequalis ergo et *eb* ei quae est *bn*. sed et *ea* ei quae est *an*. communis ergo *ab*. et angulus ergo *aeb* angulo *nab* est aequalis.

Esto circulus *agbd*, cuius centrum *z*, in quo rectae trahantur per centrum *ab*, *gd* se ad inuicem perpen-

1. *Post* anguli *litt. quaedam dubiae D.* 4. non] nō *D.*
13. inter se] *bis D, sed corr.*

τὴν ΑΒ τυχοῦσαν γωνίαν περιεχέτω· καὶ ἔστω ἡ ΕΖ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου μείζων. λέγω, ὅτι ἄνισοι αἱ διάμετροι αἱ ΑΒ, ΓΔ φανήσονται, καὶ μεγίστη μὲν ἡ ΓΔ, ἐλαχίστη δὲ ἡ ΑΒ, ἀεὶ δὲ ἡ ἔγγιον τῆς ἐλαχίστης ἐλάσσων τῆς ἀπώτερον, δύο δὲ μόνον διάμετροι ἴσαι




φανήσονται ἴσον ἀπέχουσαι ἐφ' ἑκάτερα τῆς ἐλαχίστης. ἐπεὶ γὰρ ἡ ΓΔ ἑκατέρᾳ τῶν ΑΒ, ΕΖ ἐστι πρὸς ὀρθάς, καὶ πάντα ἄρα τὰ διὰ τῆς ΓΔ ἐπίπεδα ἐκβαλλόμενα τῷ διὰ τῶν ΕΖ, ΑΒ ἐστι πρὸς ὀρθάς· ὥστε καὶ τὸ ὑποκείμενον τοῦ κύκλου ἐπίπεδον, ἐφ' οὗ ἐστιν ἡ ΓΔ. ἤχθω οὖν ἀπὸ τοῦ Ε σημείου ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον κάθετος. ἐπὶ τὴν κοινὴν ἄρα τομὴν πίπτει τῶν ἐπιπέδων τὴν ΑΒ. πιπτέτω οὖν καὶ ἔστω ἡ ΕΚ, καὶ διήχθω τῇ διαμέτρῳ τοῦ κύκλου ἴση ἡ ΛΜ καὶ τετμήσθω δίχα κατὰ τὸ Ν σημεῖον, καὶ ἀνήχθω ἀπὸ τοῦ Ν τῇ ΛΜ πρὸς ὀρθὰς εὐθεῖα ἡ ΝΞ, καὶ ἔστω ἡ ΝΞ τῇ ΕΖ ἴση. τὸ ἄρα περὶ τὴν ΛΜ γραφόμενον τμῆμα καὶ ἐρχόμενον διὰ τοῦ Ξ μεῖζόν ἐστιν ἡμικυκλίου, ἐπειδήπερ ἡ ΝΞ μείζων ἐστὶν ἑκατέρας τῶν ΛΝ, ΝΜ. ἔστω τὸ ΛΞΜ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΞΛ,

5. ἐλάττονα v, comp. Vat. ἀπώτερον] ἀπότερον V Vat. v. δέ] postea add. V, om. Vat. v. 7. γάρ] οὖν Vat. Vat.[1] m v;

diculariter secantes. oculus uero sit *e*, a quo recta super centrum coniuncta ad rectos lineae *gd*, ad *ab* uero casu angulum contineat, et sit *ez* ea quae a centro maior. dico, quoniam inaequales diametri *ab*, *gd* apparebunt, et maxima quidem *gd*, minima uero *ab*, semperque propior minimae remotiore minor, duae tantum diametri aequales apparebunt aequaliter distantes ex utraque parte minimae. quoniam ergo *gd* utriusque *ab*, *ez* est perpendicularis, et omnia ergo quae per *gd* ebipeda educta ei quod per *ez*, *ab* sunt ad rectos. quare et subiacentis circuli ebipedum, in quo est *gd*. trahatur ergo ab *e* puncto super subiacens ebipedum cathetus; super communem ergo sectionem ebipedorum scilicet *ab* cadet. cadat ergo et sit *ek*, protrahaturque diametro circuli aequalis *lm* et diuidatur in duo aequa ad punctum *n*, et trahatur a puncto *n* rectae *lm* perpendicularis recta *nx*, sitque ea *nx* rectae *ez* aequalis. itaque circa *lm* descripta sectio ueniens per *x* maior est semicirculo, quoniam recta *nx* maior est utraque *nl*, *nm*. esto *lxm*, et coniungantur *lx*, *xm*. qui ergo ad *x* angulus contentus sub *lx*, *xm* rectis aequalis est ei, qui est ad *e* punctum, contento sub *e* et *z*, *g*, *d*. constituatur ad *ln* rectam et ipsum *n* punctum angulus aequalis angulo,

---

15. diametro] diametru, *add.* s, *D.* *Mg. m. 1:* ebipedum *gd* *D.* 17. a] ad *D.* 21. angulus] *corr. ex* angulos *D.*

---

γὰρ οὖν, sed γάρ del., V. ἐστιν v. 9. τῷ] τῶν m. ἐστιν v. 14. διήχθω] ἤχθω v. 19. μεῖζον v. ἐστίν] om. v.

*ΞΜ*. ἡ ἄρα πρὸς τῷ *Ξ* γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν *ΛΞ*, *ΞΜ* εὐθειῶν ἴση ἐστὶ τῇ πρὸς τῷ *Ε* σημείῳ τῇ περιεχομένῃ ὑπὸ τοῦ *Ε* καὶ τῶν *Γ*, *Δ*. συνεστάτω πρὸς τῇ *ΛΝ* εὐθείᾳ καὶ τῷ *Ν* σημείῳ τῇ ὑπὸ τῶν *ΗΖ*, *ΖΕ* ἴση ἡ ὑπὸ τῶν *ΛΝ*, *ΝΟ*, καὶ κείσθω ἴση τῇ *ΕΖ* ἡ *ΝΟ*, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *ΛΟ*, *ΟΜ*, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ *ΛΟΜ* τρίγωνον τμῆμα τὸ *ΛΟΜ*. ἔσται δὴ καὶ ἡ πρὸς τῷ *Ο* σημείῳ γωνία ἴση τῇ πρὸς τῷ *Ε* τῇ ὑπὸ τῶν *ΗΕΘ*. ἔτι συνεστάτω πρὸς τῇ *ΛΝ* εὐθείᾳ καὶ τῷ πρὸς αὐτῇ σημείῳ τῷ *Ν* τῇ ὑπὸ τῶν *ΑΖΕ* γωνίᾳ ἴση ἡ ὑπὸ τῶν *ΛΝ*, *ΝΠ*, καὶ κείσθω τῇ *ΕΖ* ἴση ἡ *ΝΠ*, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *ΛΠ*, *ΠΜ*, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ *ΛΠΜ* τρίγωνον τμῆμα κύκλου τὸ *ΛΠΜ*. ἔσται δὴ καὶ ἡ πρὸς τῷ *Π* σημείῳ γωνία ἴση τῇ ὑπὸ *ΑΕΒ* γωνίᾳ. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ πρὸς τῷ *Ξ* τῆς πρὸς τῷ *Ο*, ἀλλ' ἡ μὲν πρὸς τῷ *Ξ* σημείῳ ἴση τῇ ὑπὸ *ΓΕΔ*, ἡ δὲ πρὸς τῷ *Ο* τῇ ὑπὸ *ΗΕΘ*, μείζων ἄρα φανήσεται ἡ *ΓΔ* τῆς *ΗΘ*. πάλιν ἐπεὶ ἡ μὲν πρὸς τῷ *Ο* σημείῳ γωνία τῇ ὑπὸ *ΗΕΘ* ἐστιν ἴση, ἡ δὲ πρὸς τῷ *Π* τῇ ὑπὸ *ΑΕΒ*, μείζων δ' ἡ πρὸς τῷ *Ο* τῆς πρὸς τῷ *Π*, μείζων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ *ΗΕΘ* τῆς ὑπὸ *ΑΕΒ*. μείζων ἄρα φανήσεται ἡ *ΗΘ* τῆς *ΑΒ*. πασῶν ἄρα τῶν διὰ τοῦ *Ζ* διαγομένων εὐθειῶν καὶ ποιουσῶν πρὸς τῇ *ΕΖ* γωνίας μεγίστη μὲν ὀφθήσεται ἡ *ΓΔ*, ἐλαχίστη δὲ ἡ *ΑΒ*, διότι καὶ τῶν πρὸς τῷ *Ε* συνισταμένων γωνιῶν μεγίστη μέν ἐστιν ἡ ὑπὸ *ΓΕΔ*, ἐλαχίστη δὲ ἡ ὑπὸ *ΑΕΒ*, τῇ δὲ

---

3. τοῦ] τό v. 4. *ΛΝ*] *ΛΗ* in ras. V. *Ν*] πρὸς αὐτῇ m. τῶν] om. m. 5. *ΗΖ*] *Ζ* e corr. Vat. *ΗΖ*, *ΖΕ*] *ΕΖΗ* e corr. m. τῶν *ΛΝ*, *ΝΟ*] *ΛΝΟ* m. κείσθω — 6. καί (pr.)] om. m. 7. *ΛΟΜ* (pr.)] *ΛΕΜ* v. τριγώνῳ v.

qui continetur sub *iz*, *ze*, et contineatur ille angulus sub *ln*, *no*, et iaceat aequalis ei quae est *ez* recta *no*, et coniungantur *lo*, *om*, et describatur circa trigonum *lom* sectio *lom*. erit autem et ad *o* punctum angulus aequalis angulo qui ad *e* sub *iet*. amplius constituatur ad *ln* rectam et ad ipsum punctum *n* angulus *aze* aequalis angulo *lnp*, iaceatque ei quae est *ez* aequalis *np*, et coniungantur *lp*, *pm*, et describatur circa *lpm* trigonum sectio circuli *lmp*. esto ergo et qui ad *p* punctum angulus aequalis ei qui sub *aeb* angulo. quoniam ergo maior est qui ad *x* quam qui ad *o*, et qui ad *x* punctum aequalis angulo *ged*, qui uero ad *o* angulo *iet*, maior ergo apparebit *gd* quam *it*. rursum quoniam qui ad *o* punctum angulus angulo *iet* est aequalis, qui uero ad *p* angulo *aeb*, maior uero qui ad *o* quam qui ad *p*, maior ergo angulus *iet* quam *aeb*. maior ergo apparebit *it* quam *ab*. omnium ergo ductarum per *z* rectarum et facientium ad *ez* angulum maxima quidem uidebitur *gd*, minima uero *ab*, propterea quod et ad *e* constitutorum angulorum maximus

3. circa] contra *D*. 12. *Mg*. q2 *D*. angulo] angulus? *D*. 13. *it*] *et D*. 16. angulus] *postea ins. m. 1 D*. 19. *gd*] *bd D*.

---

*τμῆμα*] v, m. 1 Vat., *σχῆμα* Vm, Vat. m. 2. 8. *τῷ*] *τό* v. *σημεῖ`* Vat. 9. *τῶν*] om. m. *τῇ* (alt.)] *τοῦ* Vat. v. *τῇ ΛΝ* — 11. *γωνίᾳ*] in ras. V. 10. *τῷ* (pr.)] corr. ex *τό* Vat. *σημείῳ τῷ*] corr. ex *σημεῖον τό* Vat. *τῶν*] om. m. 11. *τῶν*] om. m. *ΛΝ, ΝΠ*] *ΛΝΠ* m. 12. *ἡ*] *τῇ* v. 13. *περιγεγράφθω*] om. m. *τὸ ΛΠΜ*] *τὸ Λ* in ras. V. 14. *κύκλος* Vat., corr. m. 2. *ἔσται*] *ἔστω* Vat. v. *τῷ*] *τό* v. 15. *ΑΕΒ*] *ΕΒ* v. *ἐστί* v. 16. *Ξ*] Z vm. 17. *O*] in ras. V, *Θ* m. 18. *ἡ*] *ὁ* v. 21. *τῆς*] corr. ex *τῇ* m. 2 V, *τῇ* Vat.[1] vm. 22. *τῆς*] *τῇ* V Vat. v, corr. m. 2 V. 24. *τῇ*] *τῆς* Vat. v. 26. *τῷ*] *τό* v.

ὑπὸ $ΗΕΘ$ ἄλλη μία μόνη ἴση συσταθήσεται ἀφαιρεθείσης ἴσης τῇ $ΗΛ$ τῆς $ΛΤ$ καὶ ἐπιζευχθείσης τῆς $ΤΖ$ καὶ ἐκβληθείσης ἐπὶ τὸ $Σ$ ἡ ὑπὸ $ΤΕΣ$. τοῦτο δὲ δῆλον ἀπὸ τῶν πρὸς τοῖς $Ξ$, $Ο$, $Π$ γωνιῶν. καὶ γὰρ τούτων ἐλαχίστη μὲν ἡ $Π$, ἐπεὶ καὶ ἡ ὑπὸ $ΠΝΛ$ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ $ΕΖΛ$ ἐλαχίστῃ γωνίᾳ, μεγίστη δὲ ἡ $Ξ$ διὰ τὸ πρὸς ὀρθὰς εἶναι τὴν $ΝΞ$ μεγίστην γινομένην τῶν διὰ τοῦ $Ν$ διαγομένων εὐθειῶν ἐν τῷ $ΛΞΜ$ τμήματι καὶ τὴν ἴσην αὐτῇ τιθεμένην ὑπερπίπτειν τὸ $ΛΞΜ$ τμῆμα καὶ τὸ μὲν $Ξ$ ἐσωτάτω πίπτειν τὸ δὲ $Π$ ἐξωτάτω ἅτε μηδεμιᾶς ἐλάττονος γωνίας οὔσης τῆς ὑπὸ $ΠΝΛ$. τῆς δὲ ὑπὸ $ΕΖΤ$ ἴσης οὔσης τῇ ὑπὸ $ΕΖΗ$, ὡς προδέδεικται, καὶ ἡ ἐφεξῆς ἄρα ἡ ὑπὸ $ΕΖΣ$ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ $ΕΖΘ$, τουτέστι τῇ ὑπὸ $ΟΝΜ$. ὥστε ἑκατέρα τῶν ὑπὸ $ΤΕΣ$, $ΗΕΘ$ τῇ πρὸς τῷ $Ο$ ἴσαι εἰσίν. ἡ ἄρα $ΗΘ$ τῇ $ΤΣ$ ἴση φανήσεται.

ἔστω ἐλάττων ἡ ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένη τῆς ἐκ τοῦ κέντρου. ἀλλὰ δὴ περὶ τὰς διαμέτρους τοὐναντίον· ἡ γὰρ πρότερον μείζων νῦν ἐλάσσων φανήσεται, ἡ δὲ ἐλάσσων μείζων. ἔστω κύκλος ὁ $ΑΒΓΔ$, καὶ διήχθωσαν δύο διάμετροι αἱ $ΑΒ$, $ΓΔ$ τέμνουσαι ἀλλήλας πρὸς ὀρθάς, ἑτέρα δέ τις τυχοῦσα διήχθω ἡ $ΕΖ$, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ $Θ$, ἀφ' οὗ ἡ ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευχθεῖσα ἔστω ἡ $ΗΘ$ ἐλάσσων οὖσα ἑκατέρας τῶν ἐκ τοῦ κέντρου. καὶ κείσθω τῇ τοῦ κύκλου

2. $ΛΤ$] corr. ex $ΛΓ$ Vat., $ΛΓ$ m. ἐπειζευχθήσεις v. 5. ὑπό] ἀπό v. 6. $Ξ$] $Ζ$ m. 7. $ΝΞ$] $ΝΖ$ m. 8. $ΛΞΜ$] $ΛΜΖ$ Vat., sed corr. 9. αὐτῆς Vat. v. ὑπερπίπτει v, et Vat., sed corr. 10. πίπτει v. $Π$] in ras. V. 12. $ΠΝΛ$] $Λ$ in ras. V. $ΕΖ$ τῇ σης v. $ΕΖΗ$] $^{Ε}ΖΗ$ v. 14. $ΟΝΜ$] $ΟΜΝ$ m. 15. $ΗΕΘ$] in ras. V. ἴσαι εἰσίν] ἴση

quidem *ged*, minimus uero *aeb*, angulo uero *iet* alius unus solus aequalis statuetur ablata aequali ei quae *ia* ab *at* et *tz* educta super *s* angulus *tes*. hoc autem manifestum ab eis qui ad *x*, *o*, *p* angulis. etenim eorum minimus quidem *p*, quoniam et angulus *pnl* aequalis est angulo *eza* minimo angulo, maximus uero *x* propter perpendicularem esse *nx* maximam factam ductarum per *n* rectarum in *lxm* sectione, et aequalem *ez* eius positam et *lxm* sectio supercadit, et *x* ualde extra cadito et *p* ualde extra uelut nullo minori angulo existente angulo *pnl*. eo uero qui sub *ezt* aequali existente ei qui sub *ezi*. quare utrique angulorum *tes* et *iet* ei qui ad *o* aequales sunt. itaque *it* ei qui est *ts* aequalis apparebit.

esto minor ab oculo super centrum coniugata ea quae a centro. at uero circa diametrum e contrario. qui enim primum maior, nunc minor apparebit, minor uero maior est. esto circulus *agbd*, et protrahantur duae diametri *ab*, *gd* secantes se ad inuicem perpendiculariter, altera uero diameter protrahatur *ez*, oculus uero sit *t*, a quo super centrum sit *it* minor existens utraque earum quae e centro. iaceat enim circuli

---

2. quae] qui *D*. 7. propter — 8. sectione] *mg. m. 1 D.* 9. aequalem] aequale *D* (*quae seq., corrupta*). 10. ualde (*alt.*)] *in ras. D.* 12. *ezt*] *eis in ras. D.* utrique] -ri- *in ras. D.* 14. *De scholio hic inserto u. prolegom.* *it*] *git D.* 16. at] ad *D.* 17. nunc] nec *D.* 20. altera] alterai *D.*

---

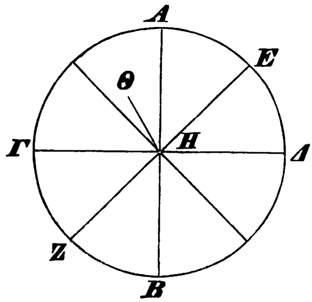
ἐστίν Vat.[1] m. 17. μδ′ V, μβ′ m. 2 Vat. ἐλάττων] in ras. V. 18. Post ἀλλά spat. uac. V. 20. ἐλάσσων (utr.)] ἐλάττων Vat. m v. 24. ἐλάττων Vat., ἐλάττονα v. 25. καί] om. m.

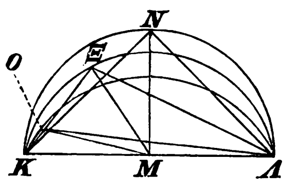
*διαμέτρῳ ἴση ἡ ΚΛ καὶ τετμήσθω δίχα κατὰ τὸ Μ, καὶ ἀνήχθω ἀπὸ τοῦ Μ σημείου πρὸς ὀρθὰς ἡ ΜΝ, καὶ ἔστω ἴση ἡ ΜΝ τῇ ΘΗ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὴν ΚΛ καὶ τὸ Ν σημεῖον τμῆμα κύκλου τὸ ΝΚΛ. ἔστι δὴ ἔλασσον ἡμικυκλίου, ἐπειδήπερ ἡ ΜΝ ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου. ἔσται δὴ πρὸς τῷ Ν γωνία περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΚΝ, ΛΝ ἴση τῇ πρὸς τῷ Θ, περιεχομένῃ δὲ ὑπὸ τῶν ΓΘ, ΘΔ. ἔτι κείσθω τῇ ὑπὸ τῶν ΕΗΘ ἴση ἡ ὑπὸ τῶν ΚΜΞ, καὶ κείσθω τῇ ΗΘ ἴση ἡ ΜΞ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὴν ΚΛ καὶ τὸ Ξ σημεῖον τὸ ΚΞΛ τμῆμα. ἔστιν ἄρα πρὸς τῷ Ξ σημείῳ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΚΞΛ ἴση τῇ πρὸς τῷ Θ, περιεχομένῃ δὲ ὑπὸ τῶν ΖΘΕ. ἔτι κείσθω τῇ ὑπὸ τῶν ΑΗ, ΗΘ ἴση ἡ ὑπὸ τῶν ΚΜ, ΜΟ, καὶ κείσθω ἡ ΜΟ τῇ ΗΘ ἴση, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὴν ΚΛ καὶ τὸ Ο τμῆμα. ἔσται δὴ ἡ πρὸς τῷ Ο γωνία περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΚΟΛ ἴση τῇ πρὸς τῷ Θ γωνίᾳ περιεχομένῃ ὑπὸ τῶν ΑΘΒ. ἐπεὶ οὖν μείζων ἡ πρὸς τῷ Ο τῆς πρὸς τῷ Ξ, ἴση δὲ ἡ μὲν πρὸς τῷ Ο τῇ πρὸς τῷ Θ, περιεχομένῃ δὲ ὑπὸ τῶν ΑΘΒ, ἡ δὲ πρὸς τῷ Ξ τῇ πρὸς τῷ Θ, περιεχομένῃ δὲ ὑπὸ τῶν ΕΘΖ, μείζων*

---

1. *διαμέτρου* v, comp. Vat. *Μ*] *ὄμμα* v. 3. *ἴση*] bis v. *ΘΗ*] *ΘΝ* m. 4. *κύκλος* v, comp. Vat. *τὸ ΝΚΛ*] *τὸ δὲ ΝΚΛ* Vat., *τō ΚΛ* v, *τὸ ΚΝΛ* m. 5. *ἔστι δή*] *ἔστιν δέ* v, *ἔστϊ δὲ* Vat. *ἔλασσον*] *ἔλαττον* Vat. *ΜΝ*] *ΝΜ* m. *ἐλάσσων*] *ἐλάττων* v, *ἔλαττον* Vat. 6. *κέντρου*] *κύκλου* v, et Vat., corr. m. 2. *ἔσται*] v, Vat. m. 1, *ἔστω* Vm, Vat. m. 2. *τῷ*] corr. ex *τό* V. 7. *ΚΝ*] *ΚΜ* Vat.[1]m. *ΛΝ*] in ras. V, *ΜΝΛ* v, et Vat., sed corr. 9. *ἡ*] om. v. *τῶν* (alt.)] om. m. *ΚΜΞ*] *Μ* in ras. V, *ΚΜΖ* Vat.[1]m. 11. *σημείῳ*] om. m. 13. *ΖΘΕ*] *ΞΘΕ* v, et Vat., corr. m. 2. 14. *τῶν* (utrumque)] om. Vat.[1]m. *ΑΗ, ΗΘ*] *ΑΗΘ* Vat.[1]m. *ΚΜ, ΜΟ*] *ΚΜΟ* Vat.[1]mv, et Vat., corr. m. 2. 16. *Ο* (pr.)] *Ο σημεῖον* Vat.[1]m. *τμῆμα κύκλου* Vat.[1]m. *τῷ*] *τό* v. 13. *Ο*] e corr. V. 19. *τῆς — Ο*] bis m.

diametro aequalis *kl* et diuidatur in duo aequa secundum sectionem. protrahatur a puncto medio perpendicularis *mn*, et sit aequalis *mn* recta rectae *ti*, et describatur circa *kl* et *n* sectio circuli *knl*. est autem minor semicirculo, quoniam *mn* minor est ea quae e




centro. erit autem ad *n* angulus contentus sub *kn*, *nl* aequalis ei qui ad *t* contento sub *gt*, *td*. amplius iaceat ei quae est sub *eit* aequalis sub *kmx*, et iaceat ei quae est *it* aequalis *mx*, et describatur circa *kl* et *x* punctum *klx* sectio. est ergo ad *x* punctum angulus contentus sub *klx* aequalis ei qui ad *t* contento sub *tze*. amplius iaceat ei qui sub *ait* aequalis qui sub *kmo*, iaceatque *mo* ei quae est *it* aequalis, et describatur circa *kl* et *o* punctum sectio. erit autem qui ad *o* angulus contentus sub *kol* aequalis ei qui ad *t* contento sub *atb*, qui uero ad *x* ei qui ad *t*, contento uero sub *etz*, maior ergo apparebit *ab*

9. quae] qui *D.* circa] *in ras. D.* 10. punctum (*pr.*)] puncto *D.* 11. *klx*] *scr. kxl.* 12. *tze*] *scr. etz.* ei] *mg. m. 1 D.* 13. quae] qui *D.* 17. *ab*] *mg. m. 1 D.*

ἄρα φανήσεται ἡ ΑΒ τῆς ΕΖ. πάλιν ἐπεὶ μείζων ἡ πρὸς τῷ Θ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΕΘ, ΘΖ τῆς πρὸς τῷ Θ, περιεχομένης δὲ ὑπὸ τῶν ΓΘΔ, μείζων ἄρα ὀφθήσεται ἡ ΕΖ τῆς ΓΔ.

## λϛʹ.

Τῶν ἁρμάτων οἱ τροχοὶ ποτὲ μὲν κυκλοειδεῖς φαίνονται, ποτὲ δὲ παρεσπασμένοι.

ἔστω τροχὸς ὁ ΑΒΓΔ, καὶ διήχθωσαν διάμετροι αἱ ΒΑ, ΓΔ τέμνουσαι ἀλλήλας πρὸς ὀρθὰς κατὰ τὸ Ε σημεῖον, καὶ κείσθω ὄμμα μὴ ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ κύκλου. ἐὰν ἄρα ἡ ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένη πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ἐπιπέδῳ ἢ ἴση τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, αἱ διάμετροι πᾶσαι ἴσαι φανήσονται· ὥστε ὁ τροχὸς κυκλοειδὴς φαίνεται. ἐὰν δὲ ἡ ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένη μήτε πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ἐπιπέδῳ μήτε ἴση τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, αἱ διάμετροι ἄνισοι φανήσονται, μία μὲν μεγίστη μία δὲ ἐλαχίστη, πάσῃ δὲ ἄλλῃ μεταξὺ τῆς μεγίστης καὶ τῆς ἐλαχίστης διηγμένῃ ἄλλη μία μόνον ὀφθήσεται ἴση ἐπὶ τὰ ἕτερα μέρη διηγμένη· ὥστε ὁ τροχὸς παρεσπασμένος φαίνεται.

## λζʹ.

Ἔστι τόπος, οὗ τοῦ ὄμματος μένοντος, τοῦ δὲ ὁρωμένου μεθισταμένου, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον φαίνεται.

ἔστω ὄμμα τὸ Α, ὁρώμενον δὲ μέγεθος τὸ ΒΓ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΑΒ, ΑΓ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ ΑΒΓ κύκλος ὁ ΑΒΓ. λέγω, ὅτι

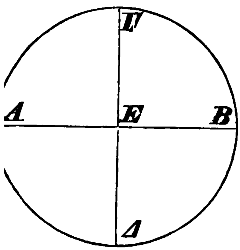
---

2. ὑπό] δὲ ὑπό m. ΕΘ, ΘΖ] ΕΘΖ m. ΘΖ] corr. ex ΘΕ Vat. 3. περιεχομένη m. 5. λϛʹ] om. v, μεʹ V, μγʹ A,

uam *ez*. rursum quoniam maior qui ad *t* contentus ub *et*, *tz* eo qui ad *t*, contento uero sub *tg*, *td*, maior rgo uidebitur *ez* quam *gd*.

Curruum rotae aliquotiens circulares apparent, aliuotiens parespamini.

esto rota *agbd*, et protrahantur diametri *ba*, *gd* ecantes se ad inuicem perpendiculariter ad *e* punctum,




iaceatque oculus quidem in ebipedo circuli. si ergo recta ab oculo super centrum coniuncta non perpendicularis fuerit ebipedo nec ei quae e centro aequalis, diametri omnes inaequales apparebunt una quidem maxima, altera quidem minima, mnis autem alia inter maximam et minimam ducta lia una tantum uidebitur aequalis super alteras partes uctas. quare rota parespemenos.

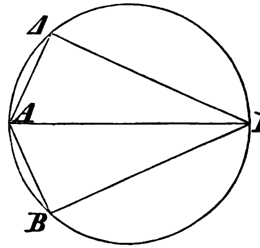
Est locus, in quo oculo manente eo, quod uidetur, ransposito aequale semper, quod uidetur, apparet.

esto oculus *a*, conspecta uero quantitas *bg*, a quo ccidant radii *ab*, *ag*, et describatur circa *abg* cir-

2. *tg*] *corr. ex g D.* 12. quae] qui *D.* 22. circa] ir- *in ras. D, ut saepius.*

.. 2 Vat. 6. μέν] μὴ Vat. 8. διήχθω Vat. v. 9. τέμνουν A. 11. ἐάν] ἔστ' ἄν m. 12. πρός] μήτε πρός Vat. A, ἢ πρός v. ἢ ἴση — 16. ἐπιπέδῳ] om. codd. 16. μήτε] ras. V. ἴση] om. Vat. Av. τῇ] τῆς v. 17. ἄνισοι] ξσαι codd. 19. μία] μὲν μία A; μέν Vat., μία add. m. 2. 20. ὁ] καὶ ὁ Vat. A. 22. λζ'] om. v, μδ' A; μγ' Vat. m. 2, orr. in μδ'; μϛ' V.

ἔστι τόπος, οὗ μένοντος μὲν τοῦ ὄμματος, τοῦ δὲ ὁρωμένου μεγέθους μεθισταμένου, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον φαίνεται.




μεθιστάσθω γὰρ καὶ ἔστω τὸ ΔΓ, τῇ δὲ ΑΒ ἴση ἔστω ἡ ΑΔ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ΒΑ τῇ ΑΔ, ἡ δὲ ΒΓ τῇ ΓΔ, ἴση ἄρα καὶ ἡ ΒΑΓ τῇ ΔΑΓ. καὶ γὰρ ἐπὶ ἴσων περιφερειῶν εἰσιν· ὥστε ἴσαι εἰσίν. ἴσον ἄρα φανήσεται τὸ ὁρώμενον.

τὸ αὐτὸ δὲ συμβήσεται, καὶ εἰ τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου μένοι, τὸ δὲ ὁρώμενον ἐπὶ τῆς περιφερείας μεταβαίνοι.

## λη'.

Ἔστι τις τόπος, οὗ τοῦ ὄμματος μεθισταμένου, τοῦ δὲ ὁρωμένου μένοντος, ἀεὶ ἴσον τὸ ὁρώμενον φαίνεται.

ἔστω γὰρ ὁρώμενον μὲν τὸ ΒΓ, ὄμμα δὲ τὸ Ζ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΖΒ, ΖΓ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ ΒΖΓ τρίγωνον τμῆμά τι κύκλου τὸ ΒΖΓ, καὶ μετακείσθω τὸ Ζ ὄμμα ἐπὶ τὸ Δ, καὶ μεταπιπτέτωσαν αἱ ἀκτῖνες αἱ ΔΒ, ΔΓ. οὐκοῦν ἴση ἡ Δ γωνία τῇ Ζ· ἐν γὰρ τῷ αὐτῷ τμήματί εἰσιν. τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. ἴσον ἄρα τὸ ΒΓ διὰ παντὸς φανεῖται τοῦ ὄμματος μεθισταμένου ἐπὶ τῆς ΒΔΓ περιφερείας.

---

1. ἔστιν Vat. 4. γάρ] γὰρ τὸ ΒΓ Vat.[1]m; τὸ ΒΓ supra scr. m. 2 V. 5. ΔΓ] Δ codd. δὲ ΑΒ] ΔΑ A. ἔστω] ἐστίν V Vat.[1]m. 7. ΒΑ] Α e corr. V. ΑΔ] e corr. V. 8. ΔΑΓ] in ras. V, ΑΔΓ Vat.Av. 10. ὥστε ἴσαι εἰσίν]

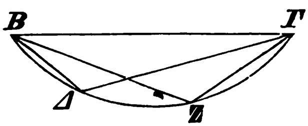
culus *abg*. dico, quoniam est locus, ubi manente oculo conspecta magnitudine transposita aequale semper, quod uidetur, apparet.

transponatur enim et sit *d*, et ei quae est *ab* aequalis esto *ad*. quoniam ergo aequalis est *ba* ei quae est *ad* et *bg* ei quae est *gd*, aequalis ergo et *bag* angulus ei quae est *dag*. etenim super aequales periferias sunt. aequale ergo apparebit, quod uidetur.

idem autem continget, si oculus super centrum circuli maneat, quod autem uidetur, super circumferentiam uadat.

Est locus, ubi oculo transposito, eo uero quod uidetur manente, semper aequale, quod uidetur, apparet.

esto enim, quod uidetur, *bg*, oculus autem *z*, a quo accidant radii *zb*, *zg*, et describatur circa *zbg* trigonum sectio circuli *bgz*, et transeat oculus *z* super *d*, et transcidant radii *db*, *dg*. igitur aequalis *d* angulus angulo *z*; in eadem enim sectione sunt. quae autem sub aequalibus angulis uisa aequalia apparent. aequale igitur *bg* per totum apparebit oculo transposito super *dbg* periferiam.




7. super] est super *D*. 20. enim] *comp. mg. m. 1 D, sed del.*

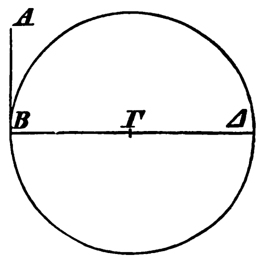
---

om. m. 12. δέ] δή Vat. A v. 15. λη′] om. v, μζ′ V, με′ Vat. m. 2. 16. τοῦ (pr.)] τό v m. 20. *BZΓ*] *ZBΓ* Vat. v. τι] om. m, τοῦ Vat. (corr. m. 2), v. 21. μετακείσθω] μετατιθέσθω m. 22. μεταπιπτέτω v. αἱ (pr.) — *ΔΓ*] καὶ αἱ *ΔB*, *ΔΓ* ἀκτῖνες m. 25. φανῆται v. 26. *BΔΓ*] *Γ* e corr., supra scr. Z V, *BZΔΓ* Vat.[1] m, Z supra scr. m. 2 Vat.

λϑ'.

Ἐὰν μέγεϑός τι πρὸς ὀρϑὰς ᾖ τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, τεϑῇ δὲ τὸ ὄμμα ἐπί τι σημεῖον τοῦ ἐπιπέδου καὶ μεϑίστηται τὸ ὁρώμενον ἐπὶ κύκλου περιφερείας κέντρον ἔχοντος τὸ ὄμμα, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον ὀφϑήσεται κατὰ παράλληλον ϑέσιν τῇ ἐξ ἀρχῆς μεταβαῖνον.

ἔστω ὁρώμενόν τι μέγεϑος τὸ *AB* πρὸς ὀρϑὰς ὂν τῷ ἐπιπέδῳ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Γ*. καὶ ἐπεζεύχϑω ἡ *ΓB*, καὶ κέντρῳ μὲν τῷ *Γ*, διαστήματι δὲ τῷ *ΓB* κύκλος γεγράφϑω ὁ *BΔ*. λέγω, ὅτι, ἐὰν ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας μεϑίστηται τὸ *AB* μέγεϑος, ἀπὸ τοῦ *Γ* ὄμματος ἴσον ὀφϑήσεται τὸ *AB*. καὶ γὰρ ἡ *AB* ὀρϑή ἐστι καὶ ποιεῖ πρὸς τὴν *BΓ* γωνίαν ὀρϑήν, πᾶσαι δὲ αἱ ἀπὸ τοῦ *Γ* κέντρου προσπίπτουσαι πρὸς τὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν εὐϑεῖαι ἴσας γωνίας ποιοῦσιν. ἴσον ἄρα τὸ ὁρώμενον ὀφϑήσεται μέγεϑος.




ἐὰν δὲ ἀπὸ τοῦ *Γ* κέντρου πρὸς ὀρϑὰς ἀνασταϑῇ εὐϑεῖα, ἐπὶ δὲ ταύτης τὸ ὄμμα τεϑῇ, καὶ μετακινῆται τὸ ὁρώμενον μέγεϑος κατὰ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας παράλληλον ὂν τῇ εὐϑείᾳ, ἐφ' ἧς τὸ ὄμμα, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον ὀφϑήσεται.

---

1. λϑ'] om. v, μη' V, μς' Vat. m. 2. 4. μεϑίσταται Vat., corr. m. 2. 5. ἀεὶ ἴσον Vat. v. 10. κέντρον v. 11. δὲ τῷ] corr. ex δὲ τό m. 2 V. *ΓB*] *BΓ* Vat.[1] m. 12. ὁ] ἡ Vat. v. 13. τῆς] om. v. τοῦ] om. Vat., corr. in τῆς v.

Si quantitas aliqua perpendicularis fuerit subiacenti plano ebipedo, ponatur autem oculus super aliquod punctum ebipedi, transponaturque, quod uidetur, super circuli periferiam centrum habentis oculum, semper aequalis res conspecta uidetur secundum parallelam positionem ei quae e principio transiens.

esto, quae uidetur, aliqua magnitudo *ab* perpendicularis existens ebipedo, oculus uero sit *g*, et coniungatur *gb*, et centro quidem *g* spatio *gb* circulus describatur *bd*. dico, quoniam, si super circuli periferiam transponatur *ab* magnitudo, ab oculo *g* aequalis uidebitur *ab*. etenim *ab* recta est et facit ad *bg* angulum rectum, omnesque a centro accidentes ad circuli periferiam rectae aequales angulos faciunt. aequalis ergo conspecta uidebitur magnitudo.

si uero a centro *g* perpendiculariter consurgat recta, et super eam oculus ponatur, et transponatur conspecta magnitudo secundum circuli periferiam parallelos existens rectae, super quam est oculus, aequalis semper res conspecta uidetur.

5. aequalis] *corr. ex* aequales *m. 1 D.* 8. coniungantur *D.* 10. describitur *D.* 11. *ab*] ṇ̇ *ab D.* 20. conspecta] completa *D.*

14. *μεθίσταται* m, et Vat., sed corr. 18. *ὀρθήν*] om. V Vat.[1] m. 19. *τοῦ* (pr.)] om. v, m. 2 Vat. *κέντρον*] *κύκλον* Vat. 20. *ποιοῦσιν*] *ποιοῦσ*$^{αι}$ Vat., *ποιοῦσαι* v. 21. *τὸ μέγεθος* v. 22. *κέντρον*] corr. ex *κύκλον* Vat. 23. *μετακινῆται*] *μετακινεῖται* V m, et Vat.[1], sed corr. 25. *παράλληλον ὄν*] in ras. m.

μʹ.

Ἐὰν δὲ τὸ ὁρώμενον μὴ πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, μεθίστηται δὲ ἐπὶ κύκλου περιφερείας ἴσον ὂν τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, ποτὲ μὲν ἴσον ἑαυτῷ, ποτὲ δὲ ἄνισον ὀφθήσεται κατὰ παράλληλον θέσιν τῇ ἐξ ἀρχῆς μεταβαῖνον.

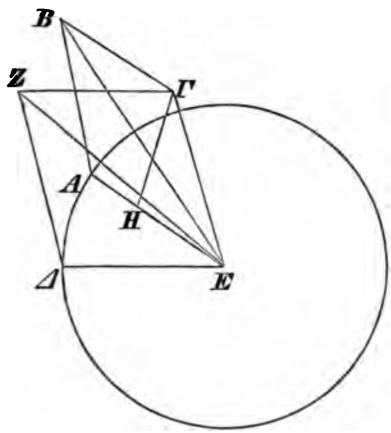
ἔστω κύκλος ὁ ΑΔ, καὶ εἰλήφθω ἐπὶ τῆς περιφερείας αὐτοῦ σημεῖον τὸ Δ, καὶ ἐφεστάτω μὴ πρὸς ὀρθὰς τῷ κύκλῳ εὐθεῖα ἡ ΔΖ ἴση οὖσα τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Ε. λέγω, ὅτι ἡ ΔΖ, ἐὰν ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας μεθίστηται, ποτὲ ἴση φανήσεται, ποτὲ μείζων, ποτὲ ἐλάσσων. ἤχθω δὴ διὰ τοῦ Ε, ὅ ἐστι κέντρον, τῇ ΔΖ παράλληλος ἡ ΓΕ, καὶ ἔστω ἴση τῇ ΔΖ ἡ ΕΓ. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Γ σημείου ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον κάθετος ἡ ΓΗ καὶ συμβαλλέτω τῷ ἐπιπέδῳ κατὰ τὸ Η σημεῖον. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΕΗ ἐκβεβλήσθω καὶ συμβαλλέτω τῇ περιφερείᾳ κατὰ τὸ Α σημεῖον, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ Α τῇ ΓΕ παράλληλος ἡ ΑΒ, καὶ ἔστω ἡ ΑΒ τῇ ΔΖ ἴση. λέγω, ὅτι ἡ ΑΒ πασῶν τῶν ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας μεθισταμένων εὐθειῶν ἐλάσσων φανήσεται. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ εὐθεῖαι αἱ ΕΔ, ΓΖ, ΓΒ, ΕΒ, ΖΕ. ἐπεὶ οὖν ἡ ΓΕ τῇ ΑΒ παράλληλός ἐστι καὶ ἴση, καὶ ἡ ΕΑ ἄρα τῇ ΓΒ ἴση τε καὶ παράλληλός ἐστιν. παρ-

---

1. μʹ] om. v, μθʹ V, μζʹ m. 2 Vat. 3. μεθίσταται Vat., corr. m. 2. δέ] δὲ τῆς Vat. 7. ΑΔ] inter Α et Δ ras. 1 litt. m. 11. ποτὲ μέν m. ἴση] ἴσων V. 12. ποτὲ δέ bis m. 13. κέντρῳ v. 14. ΕΓ] ΓΕ m. 19. ΔΖ] ΔΞ Vat. 21. ἐλάττων Vat., ἔλαττον v. 22. ΕΒ] supra scr. V (ΕΔ — ΖΕ etiam in mg. m. 1 V, ΓΖ supra scr.). 24. τῇ ΓΒ ἄρα Vat. Av. ἐστιν] ἐστι Vat. Avm.

Si, quod uidetur, subiacenti ebipedo perpendiculare non fuerit, transponatur uero super circuli pariferiam aequale existens ei quae e centro, aliquotiens quidem aequale ei, aliquotiens uero inaequale uidebitur secundum parallelam positionem ei quae e principio transiens.

esto circulus *ad*, et sumatur in periferia eius punctus *d*, et inde surgat non perpendicularis circulo recta *dz* aequalis existens ei quae e centro, oculus uero sit *e*. dico, quoniam *dz*, si in circuli pariferia transponatur, aliquotiens quidem aequalis apparebit, aliquotiens maior, aliquotiens minor. trahatur autem per *e*, quod est centrum, rectae *dz* parallela *ge*, trahaturque a puncto *g* subiacens ebipedum cathetus *gl* et concidat ebipedo ad *i* punctum et coniugata *ei* educatur et coniungatur ad periferiam ad punctum *a*, et trahatur per punctum *a* rectae *ge* parallela *ab*, sitque recta *ab* rectae *dz* aequalis. dico, quoniam *ab* omnium super circuli periferiam transpositarum rectarum minima apparebit. coniungantur enim *ed*, *gz*, *gb*, *eb*, *ze*. quoniam ergo recta *ge* rectae *ab* parallelos existens est et aequalis, et recta ergo *ea* rectae *gb* aequalis




22. *gl*] *scr. gi*. 25. paralellam *D*. 29. recta] rectam *D*.

ἀλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶ τὸ ΑΕΓΒ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ παραλληλόγραμμόν ἐστι καὶ τὸ ΕΔΖΓ. λείπει δὲ δεῖξαι, ὅτι ἔλασσον φαίνεται τὸ αὐτὸ καὶ μεῖζον. φανερὸν δή, ὅτι ἐλάσσων ἐστὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΓΕΑ τῆς ὑπὸ ΓΕΔ, ἐπεὶ δέδεικται, ὅτι πασῶν τῶν διὰ τοῦ κέντρου διαγομένων εὐθειῶν καὶ ποιουσῶν γωνίαν ἐλαχίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΓΕΑ. ἐλάσσων ἄρα ἐστὶ καὶ τῆς ὑπὸ ΓΕΔ. καί ἐστι τῆς μὲν ὑπὸ ΓΕΑ ἡμίσεια ἡ ὑπὸ ΒΕΑ· παραλληλόγραμμον γὰρ ἰσόπλευρον τὸ ΒΕ· τῆς δὲ ὑπὸ ΓΕΔ ἡ ὑπὸ ΖΕΔ· παραλληλόγραμμον γὰρ ἰσόπλευρον καὶ τὸ ΖΕ. καὶ ἡ ὑπὸ ΒΕΑ ἄρα ἐλάττων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ΖΕΔ. ὥστε καὶ τὸ ΑΒ μέγεθος τοῦ ΔΖ μεγέθους ἔλαττον ὀφθήσεται.

καὶ φανερὸν ἐκ τοῦ προδεδειγμένου λήμματος, ὅτι ἐλάχιστον μὲν ὀφθήσεται πρὸς τῷ Α, μέγιστον δὲ πρὸς τῷ κατὰ διάμετρον τῷ Α σημείῳ, ἴσον δὲ τὸ ἴσον ἀπέχον. ἐφ' ἑκάτερα τοῦ Α σημείου.

μα'.

Ἐὰν δὲ τὸ ὁρώμενον πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, μεθίστηται δὲ τὸ ὄμμα ἐπὶ κύκλου περιφερείας κέντρον ἔχοντος τὸ σημεῖον, καθ' ὃ συμβάλλει τὸ μέγεθος τῷ ἐπιπέδῳ, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον φανήσεται.

ἔστω ὁρώμενον μέγεθος τὸ ΑΒ πρὸς ὀρθὰς τῷ

1. ἐστί] om. m. ΑΕΓΒ] ΑΕΒΓ Vm. 2. παραλληλόγραμμα A, comp. Vat. τὸ ΕΔΖΓ] mg. m. 2 V. 3. ὅτι] mg. m. 2 V. ἔλαττον Vat., comp. v. 4. ἔλασσον v, comp. Vat. 5. ἐπεί] seq. ras. 2 litt. V, ἐπεὶ οὖν Vat. Av. 6. γωνίαν] ὀρθὴν γωνίαν Vm, ὀρθήν add. m. 2 Vat. 7. ΓΕΑ] ΓΕΑ γωνία m. ἐλάττων Vat., comp. v. ἄρα ἐστί] ἐστὶν ἄρα Vat. Av. 8. ΓΕΑ] Α in ras. V, ΓΕΔ A; ΓΕΛ v, et

et parallelos est. parallelogrammum est ergo *aegb*. propter eadem uero et parallelogrammum existit *edzg*. restat autem demonstrare, quoniam minus apparet idem et maius. manifestum est autem, quod minor est angulus *gea* quam *ged*. quoniam ergo demonstratum est, quod omnium per centrum ductarum rectarum et facientium angulum minimum est quae sub *gea*, minor ergo quam *ged*. et est angulus quidem *gei* medietas angulus *bea*; parallelogrammum aequilaterum est enim. et *zed* medietas anguli *ged*; parallelogrammum enim aequilaterum est. et qui sub *bea* ergo minor est eo qui sub *zed*. quare et *ab* magnitudo magnitudine *dz* minor uidebitur.

et manifestum est ex praeostensa ratione, quoniam minimum quidem uidebitur ad *a* punctum, maximum uero ad illud, quod secundum diametrum distat ab *a* puncto, aequale uero per aequale distans in utraque ab *a* puncto.

Si, quod uidetur, perpendiculare fuerit subiacenti plano, transponatur uero oculus super circuli periferiam centrum habentem punctum, secundum quod coniungitur magnitudo ebipedo, aequale semper, quod uidebitur, apparebit.

esto conspecta magnitudo *ab* perpendicularis sub-

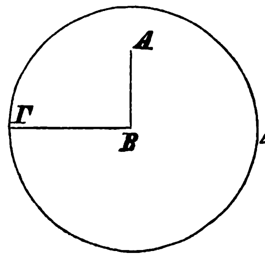
---

2. paralellogramum *D, ut lin. 9, 10.* 8. ergo] *in ras. D.* angulus] *scr.* anguli. 10. et — 11. est (*pr.*)] *mg. m. 1 D.* 11. eo] *bis, sed corr., D.* 17. utroque *D.*

---

Vat., corr. m. 2. 9. *ΒΕΑ*] *ΒΕΓ* Vm. 11. γάρ] om. Vat. Av. 12. ἔλαττον v, sed corr. 17. ἐφ'] ἀφ' v. 18. μα'] om. v, ν' V, μη' m. 2 Vat. 20. ἐπί] ἐπὶ τοῦ A, τοῦ supra scr. Vat. 21. ἔχοντα v. ὅ] in ras. V.

ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Γ*. καὶ κέντρῳ μὲν τῷ *B*, διαστήματι δὲ τῷ *BΓ* κύκλος γεγράφθω ὁ *ΓΔ*. λέγω, ὅτι, ἐὰν μεθίστηται τὸ *Γ* ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας, ἴσον ἀεὶ τὸ *AB* φανήσεται. τοῦτο δὲ φανερόν ἐστιν. πᾶσαι γὰρ αἱ ἀπὸ τοῦ *Γ* σημείου πρὸς τὸ *AB* προσπίπτουσαι ἀκτῖνες πρὸς ἴσας γωνίας προσπίπτουσιν, ἐπειδήπερ ἡ πρὸς τῷ *B* γωνία ὀρθή ἐστιν. ἴσον ἄρα τὸ δρώμενον ὀφθήσεται.




μβ'.

Τοῦ δρωμένου μένοντος, τοῦ δὲ ὄμματος μεθισταμένου κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν πλαγίαν πρὸς τὸ δρώμενον μέγεθος οὖσαν ποτὲ μὲν ἴσον, ποτὲ δὲ ἄνισον τὸ δρώμενον φαίνεται.

ἔστω δρώμενον μὲν τὸ *AB*, [ὄμμα δὲ τὸ *E*] εὐθεῖα δὲ πλαγία ἡ *ΓΔ*, καὶ προσεκβεβλήσθω τῇ *BA* ἐπ' εὐθείας ἡ *ΓA* καὶ συμβαλλέτω τῇ *ΔΓ* κατὰ τὸ *Γ*, καὶ μεθιστάσθω ἐπ' αὐτῆς τὸ ὄμμα. λέγω, ὅτι ποτὲ μὲν ἴσον, ποτὲ δὲ ἄνισον φαίνεται τὸ *AB*. εἰλήφθω γὰρ τῶν *BΓ*, *ΓA* μέση ἀνάλογον ἡ *ΓE*, καὶ ἔστω ὄμμα τὸ *E* καὶ μετακεκινήσθω καὶ ἔστω ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας κατὰ τὸ *Δ*. λέγω, ὅτι τὸ ὑπὸ τῶν *E*, *Δ* δρώμενον ἄνισον φαίνεται. ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ *AE*,

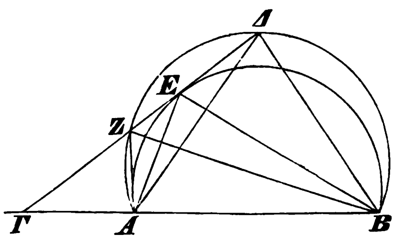
---

1. κέντρον, corr. m. 2, Vat. A. 2. *B*] *A* Vat. A v. γεγράφθω] ὁ γε̄ γράφθω Vat., sed corr.; ὁ γεγράφθω v. 4. τοῦ] om. v. 7. ἐστι Vat. m v. 10. προσπίπτουσαι v. 11. *B*] corr. ex *Γ* Vat. 13. μβ'] om. v, να' V, μθ' m. 2 Vat. 15. τό] τῷ v. 17. φαίνεται τὸ δρώμενον m. 18. μέν] om. v.

iacenti plano, oculus uero sit *g*, et centro quidem *b*, spatio uero *bg* circulus describatur *gd*. dico, quoniam, si transponatur *g* super circuli periferiam, aequalis semper *ab* apparebit. hoc autem manifestum est. omnes enim a puncto *g* ad *ab* accidentes radii ad aequales angulos accidunt, quoniam qui ad *b* angulus rectus est. aequalis ergo res conspecta uidebitur.

Re conspecta manente, oculo uero transposito secundum rectam lineam obliquam ad conspectam quantitatem existentem aliquotiens quidem aequalis, aliquotiens uero inaequalis res conspecta apparebit.

esto, quod uidetur quidem, *ab*, oculus autem sit *e*, recta uero obliqua *gd*, et adiciatur ei quae est *ba* in directo *ag* et coniungatur rectae *dg* ad *g*, et transponatur oculus. dico, quoniam aliquotiens quidem aequalis, aliquotiens uero inaequalis apparet *ab*. sumatur enim rectarum *bg*, *gd* media proportionalis *ge*, et sit oculus *e* et transmoueatur et sit in eadem recta *d*. dico, quod sub *e*, *d* uisum inaequale apparet.




6. qui] $g^{i}$ *D.* *b*] *ras. 1 litt. D.* 13. oblique *D.* *ba*] *supra scr. m. 1 D.*

δέ] δὲ ἔστω Vat. v. 20. *ΓΑ*] *ΑΒ* v, *ΑΓ* Vat. 21. αὐτῆς] comp. Vat., αὐτῷ v. 23. Post γάρ ras. 2 uel 3 litt. V. *ΒΓ*] *ΒΝ* v.

*ΕΒ*, *ΑΔ*, *ΒΔ*, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ *ΑΕΒ* τρίγωνον τμῆμα τὸ *ΑΕΒ*, καὶ κείσθω τῇ ὑπὸ τῶν *ΓΔ*, *ΔΒ* γωνίᾳ ἴση γωνία ἡ ὑπὸ τῶν *ΓΑ*, *ΑΖ*, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ *ΒΖ*. ἐν κύκλῳ ἄρα ἐστὶ τὰ *Β*, *Α*, *Ζ*, *Δ* σημεῖα. ἐπεὶ οὖν μείζων γωνία ἡ ὑπὸ *ΑΕΒ* τῆς ὑπὸ *ΑΖΒ*, ἡ δὲ ὑπὸ *ΑΖΒ* τῇ ὑπὸ τῶν *ΑΔ*, *ΔΒ* ἴση ἐστίν, ἐπειδήπερ ἐν τῷ αὐτῷ τμήματί ἐστιν, καὶ ἡ ὑπὸ *ΑΕΒ* ἄρα τῆς ὑπὸ *ΑΔΒ* μείζων ἐστίν. ἀλλ' ὑπὸ μὲν τῆς ὑπὸ *ΑΔΒ* τὸ *ΑΒ* βλέπεται τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ *Δ* ὄντος, ὑπὸ δὲ τῆς ὑπὸ *ΑΕΒ* τὸ αὐτὸ τὸ *ΑΒ* βλέπεται τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ *Ε* ὄντος. ἄνισον ἄρα τὸ ὁρώμενον φαίνεται ἐπὶ τῆς *ΕΔ* εὐθείας τοῦ ὄμματος μεθισταμένου. φανερὸν δέ, ὅτι καὶ ἐπὶ τῆς *ΕΓ* μεθισταμένου τοῦ ὄμματος ἄνισον τὸ ὁρώμενον φαίνεται καὶ μέγιστον μὲν κατὰ τὴν πρὸς τῷ *Ε* θέσιν, μεῖζον δὲ ἀεὶ κατὰ τὴν ἐγγύτερον αὐτοῦ ἐφ' ὁποτερασοῦν τῶν *ΕΔ*, *ΕΓ* εὐθειῶν, ἴσον δὲ κατὰ τὰ *Ζ* καὶ *Δ* καὶ τὰ ὁμοίως αὐτοῖς λαμβανόμενα διὰ τὸ ἐν τῷ αὐτῷ τμήματι εἶναι τὰς γωνίας.

## Ἄλλως.

Ἔστω γὰρ ὁρώμενον τὸ *ΚΔ*, εὐθεῖα δὲ ἡ *ΒΓ* συμπίπτουσα τῇ *ΚΔ* προσεκβαλλομένῃ. εἰλήφθω τῆς *ΓΔ* καὶ τῆς *ΓΚ* μέση ἀνάλογον ἡ *ΓΖ*, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ *ΖΚ* καὶ ἡ *ΖΔ*, περὶ δὲ τὴν *ΚΔ* τμῆμα γεγράφθω, ὃ

---

2. *ΑΕΒ*] corr. ex *ΑΕΗ* Vat. τῶν] om. m. *ΓΔ*, *ΔΒ*] *ΓΔΒ* m. 3. τῶν] om. m. *ΓΑ*, *ΑΖ*] *ΓΑΖ* m. 4. ἡ *ΒΖ*] in ras., seq. ras. 2 litt., V, post ras. 3 litt. v. 5. μεῖζον v. 6. τῶν] om. m. *ΑΔ*, *ΔΒ*] *ΑΔΒ* Vat.[1] m. 7. ἐστιν] εἰσι m, ἐστι Vat. v. 8. μεῖζον v. ἐστί v. 9. τὸ *ΑΒ*] om. codd. βλέπεται τὸ *ΑΒ* m. τοῦ (alt.)] τό m. 10. ὑπὸ δὲ τῆς] bis V. τὸ αὐτὸ τὸ *ΑΒ* βλέπεται] om. v. *ΑΒ*] *Α* v, et Vat.,

coniungatur *ae*, *eb*, *ad*, *bd*, et describatur circa *aeb* trigonum sectio *aeb*, iaceatque ei qui sub *gd*, *bd* angulo aequalis angulus qui sub *ga*, *az*, et coniungatur *bz*. in circulo ergo sunt *b*, *a*, *z*, *d* puncta. quoniam ergo maior angulus *aeb* angulo *azb*, angulus uero *azb* ei qui sub *ad*, *db* aequalis, quoniam in eadem sectione sunt, et angulus ergo *aeb* angulo *adb* maior est. sed sub angulo quidem *adb* uidetur *ab* oculo super *d* ente, sub angulo uero *aeb* idem *ab* uidetur oculo super *e* existente. inaequale ergo uisum apparet super *ed* rectam oculo transposito. manifestum uero, quoniam et semper super *eg* transposito oculo inaequale, quod uidetur, apparet, et maximum quidem quae ad *t* positionem, maius uero ad ei propinquiorem in utralibet ergo *ed*, *eg* rectarum, aequale autem quae ad ea quae ad *z* et quae ad *d* et ea quae similiter ei sumpta propter in eadem sectione esse angulos.

Esto enim, quod uidetur, *kd*, recta uero *bg* concidens ei quae est *kd* eductae. et sumatur rectae *gd* et rectae *gk* media proportionalis *gz*, et coniungantur *zk* et *zd*, et circa uero *kd* portio describatur circuli,

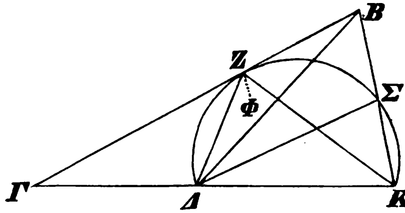
---

3. coniungantur *D*. 12. inaequale] *corr. mg. m. 1 ex* aequale *D*. 13. quidam *D*. 16. et (*pr.*)] ea *post ras. 1 litt. D*. 21. portio] *corr. ex* proportio *D*.

---

corr. m. 2. 11. τοῦ (alt.)] τό m. ἄνισσον v. 12. τῆς] τοῦ, ο eras., v. 14. ἄνισσον v. 15. τῷ] corr. ex τό v. 16. ὁποτερασοῦν] -ασ- in ras. V. 17. Δ] τὰ Δ Vat. v. 18. αὐτοῖς] αὐτοῦ v. 20. ἄλλως] om. Vat.[1] m. 21. νβ′ V, ν′ m. 2 Vat. 23. ΓΚ μέση ἀν-] in ras. v. ἐπεζεύχθωσαν Vat. (corr. m. 2), v. 24. τήν] τῆς v.

δέχεται τὴν ὑπὸ τῶν *ΚΖΔ*. ἐφάψεται δὴ τῆς *ΒΓ* εὐθείας, ἐπειδήπερ ὡς ἡ *ΚΓ* πρὸς τὴν *ΓΖ*, οὕτως ἡ *ΓΖ* πρὸς τὴν *ΓΔ*. κείσθω δὴ τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ *Β* σημείου, καὶ προσεκβεβλήσθωσαν αἱ *ΔΒ*, *ΒΚ*. ἐπεξεύχθω δὲ ἡ *ΣΔ*. οὐκοῦν ἴση




ἡ *Φ* γωνία τῇ *Σ* γωνίᾳ· ἐν γὰρ τῷ αὐτῷ τμήματί εἰσιν. καί ἐστιν ἡ *Σ* τῆς *Β* γωνίας μείζων· καὶ ἡ *Φ* ἄρα γωνία τῆς *Β* μείζων ἐστίν. τοῦ ἄρα ὄμματος ἐπὶ τοῦ *Ζ* ὄντος μεῖζον φαίνεται τὸ *ΚΔ* ἤπερ ἐπὶ τοῦ *Β*.

μγ′.

Τὸ δ' αὐτὸ συμβήσεται, κἂν παράλληλος ᾖ ἡ εὐθεῖα γραμμὴ τῷ δρωμένῳ μεγέθει.

ἔστω δρώμενον μέγεθος τὸ *ΑΒ* καὶ τετμήσθω δίχα κατὰ τὸ *Ε* σημεῖον, καὶ ἀνήχθω ἀπὸ τοῦ *Ε* τῇ *ΑΒ* πρὸς ὀρθὰς ἡ *ΕΖ*, ἐφ' ἧς ὄμμα κείσθω τὸ *Ζ*, καὶ ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ *ΖΑ*, *ΖΒ*, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ *ΑΖΒ* τρίγωνον τμῆμα τὸ *ΑΖΒ*, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ *Ζ* τῇ *ΑΒ* παράλληλος ἡ *ΖΔ*, καὶ μετακείσθω τὸ ὄμμα ἐπὶ τὸ *Δ*, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΑΔ*, *ΔΒ*. λέγω, ὅτι ἀπὸ τῶν *Δ*, *Ζ* ἄνισα φανήσεται. ἐπεζεύχθω ἡ *ΑΗ*. ἐπεὶ οὖν ἴση γωνία ἡ ὑπὸ *ΑΖΒ* τῇ

---

1. δέχεται] συνέχεται codd. τήν] om. codd. τῶν] τοῦ codd. δή] in ras. V. 2. *ΚΓ*] *Γ* in ras. V. 3. *ΓΖ*] in ras. V. *ΓΔ*] in ras. V. 6. προσεκβεβλήσθω v, et Vat., corr. m. 2. 10. *Σ*] corr. ex *Γ* m. 2 Vat. 11. εἰσι vm, et Vat., corr. m. 2. *Β*] post ras. 1 litt. V. 12. μεῖζον v. ἐστί Vat. vm. 13. τοῦ (alt.)] τό v. 14. μγ′] om. v, νγ′ V,

quae continebitur sub *kzd*. contingetur autem ab *bg* recta, quoniam sicut *kg* ad *gz*, ita *gz* ad *gd*. iaceat uero oculus super *b* punctum, et adiciatur *db* rectae *dk*. coniungatur autem *sd*. igitur aequalis *f* angulus angulo *s*; in eadem enim portione sunt. et est *s* angulus angulo *b* maior. et *f* ergo angulus angulo *b* maior est. oculo ergo super *z* existente maius apparet *kd* quam super *b*.

Idem autem contingit, et si parallelos fuerit recta linea ei quae uidetur magnitudini.

esto quae uidetur magnitudo *ab* et diuidatur in duo aequalia ad *e* punctum, et protrahatur ab *e* magnitudini *abe* perpendicularis *ez*, in qua oculus *z* iaceat, et coniungantur *za*, *zb*, et describatur circa *azb* trigonum portio *azb*, et trahatur per *z* magnitudini *ab* parallelos *zd*, et transeat oculus super *d*, et accidant radii *ad*, *db*. dico, quoniam a punctis *d*, *z* inaequalia apparebunt. coniungatur *ai*. quoniam ergo aequalis

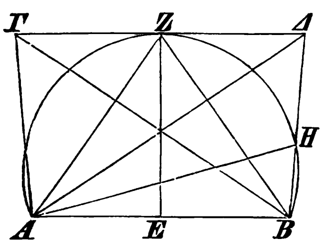



Fig. falsam, quam e V dedi Studien p. 121, corr. Weissenborn Philol. XLV p. 57.

4. coniungantur *D*. 9. fuerit] facit *D*. 12. magnitudine *D*. 14. *ez*] *zez* *D*. 22. coniungantur *D*.

να' m. 2 Vat. 16. μεγέϑη v. 20. καὶ περιγ. — 21. *AZB* (alt.)] mg. m. 1 m. 21. *AZB* (pr.)] *AZ* v. τμῆμα] τμῆμα κύκλου Vat.[1]m, in mg. add. κύκλου m. 2 V. 22. μετα-] in ras. v. 23. ὄμα v. τό] τοῦ Vat. v. 25. *AH*] in ras. V.

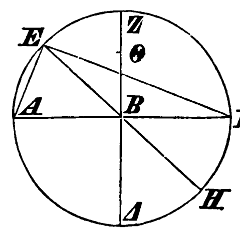
ὑπὸ *ΑΗΒ*, ἀλλ' ἡ ὑπὸ *ΑΗΒ* τῆς ὑπὸ *ΑΔΒ* μείζων ἐστίν, καὶ ἡ ὑπὸ *ΑΖΒ* ἄρα τῆς ὑπὸ *ΑΔΒ* μείζων ἐστίν. καὶ ὑπὸ μὲν τῆς ὑπὸ *ΑΖΒ* τὸ *ΑΒ* βλέπεται τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ *Ζ* ὄντος, ὁμοίως δὲ καὶ ὑπὸ τῆς ὑπὸ *ΑΔΒ* ἐπὶ τοῦ *Δ* ὄντος. ἄνισον ἄρα τὸ ὁρώμενον φαίνεται ἀπὸ τῶν *Δ*, *Ζ*.

καὶ ἐὰν τεθῇ ἴση τῇ *ΔΖ* ἡ *ΖΓ*, ἔλαττον μὲν καὶ ἀπὸ τοῦ *Γ* φαίνεται ἤπερ ἀπὸ τοῦ *Ζ*, ἀπὸ δὲ τῶν *Γ*, *Δ* ἴσον.

## μδ'.

Εἰσὶ τόποι, ἐφ' οὓς τοῦ ὄμματος μετατιθεμένου τὰ ἴσα μεγέθη καὶ κοινῶς ἀπολαβόντα τόπους τινὰς ποτὲ μὲν ἴσα, ποτὲ δὲ ἄνισα φαίνεται.

ἔστω ὄμμα μὲν τὸ *Θ*, μεγέθη δὲ τὰ *ΑΒ*, *ΒΓ*, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ *Β* πρὸς ὀρθὰς ἡ *ΒΖ* καὶ προσεκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ *Δ*. φανερὸν δή, ὅτι καθ' ὁποιονοῦν τῆς *ΖΔ* μέρος ἂν τεθῇ τὸ ὄμμα, τὰ *ΑΒ*, *ΒΓ* ἴσα φανήσεται. μετακείσθω δὴ τὸ ὄμμα καὶ ἔστω τὸ *Ε*. λέγω, ὅτι ἀπὸ τοῦ *Ε* ἄνισα φαίνεται. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΑΕ*, *ΕΒ*, *ΕΓ*, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ *ΑΓΕ* τρίγωνον ὁ *ΑΕΔΓ* κύκλος, καὶ προσεκβεβλήσθω τῇ *ΕΒ* ἡ *ΒΗ*. ἐπεὶ οὖν ἴση ἡ *ΑΔ* περιφέρεια τῇ *ΔΓ* περιφερείᾳ, μείζων δὲ ἡ *ΑΔΗ* περιφέρεια τῆς *ΗΓ* περιφερείας,




1. μεῖζον v. 2. ἐστί Vat. vm. μεῖζον v. 3. ἐστί Vat. vm. ὑπό (alt.)] om. v. 4. καί] καὶ ἡ v. 5. ὑπό] del. m. 2 Vat., om. Vm. 6. ἀπό] ὑπό codd. 7. ἡ] τῇ v. ἐλάττων m. 8. Γ (pr.)] N v. 10. μδ'] om. v, νδ' V, νβ'

angulus qui sub *azb* angulo *aib*, sed *aib* angulus angulo *adb* maior, et angulus *azb* ergo angulo *adb* maior est. et sub angulo *azb* magnitudo *ab* uidetur oculo super *z* existente, similiter autem et sub angulo *adb* super *d* existente. inaequale ergo, quod uidetur, apparet sub punctis *d*, *z*.

et si ponatur aequalis ei quae est *dz* ea quae est *gz*, minor utique *ab* sub *g* apparet quam *ab* sub *z*, a punctis uero *g*, *d* aequalis.

Sunt loci, in quibus oculo transposito aequales magnitudines et communiter occupantes locos quosdam aliquotiens quidem aequales, aliquotiens inaequales apparent.

esto oculus quidem *d*, magnitudines *ab*, *bg*, et protrahatur a puncto *b* perpendicularis *dz* et iniciatur super *z*. manifestum autem, quoniam secundum quamcunque eius quod est *dz* partem si ponatur oculus, *ab*, *bg* apparebunt aequalia. transponatur autem oculus et sit *e*. dico, quoniam *ab*, *bg* inaequalia apparent. accidant radii *ea*, *eb*, *eg*, et describatur circa *aeg* trigonum *aedg* circulus, et adiciatur ei quae est *eb* recta *bi*. quoniam ergo aequalis *ad* periferia *gd* periferiae, maior uero *ai* periferia quam *ig*, maior ergo

8. *ab* (*pr.*)] *ẓab* *D*. 12. quidam *D*. 18. *ab*] *ṇab* *D*. aequalia] *mg. m. 1 D*.

m. 2 Vat. 14. *Θ*] in ras. m. 2 V, *A* v, et Vat., corr. m. 2. *τά*] *τό* codd. *AB*, *BΓ*] in ras. V. 15. *BZ*] *B* e corr. V, *ΔZ* v, et Vat., sed corr. m. 2. 16. *ἐπὶ τό*] corr. ex *ἀπὸ τοῦ* m. 2 V. *Δ*] Z v, et Vat., corr. m. 2. 18. *ἄν*] *ἐάν* codd. 19. *BΓ*] e corr. m. 2 Vat., *ΓΔ* Vmv. 26. *ΔΓ*] *ΓΔ* vm. 27. *AΔH*] *AΔ* m.

μείζων ἄρα φανήσεται ἡ ΑΒ τῆς ΒΓ. κἂν μεταβαίνῃ δὲ ἐπὶ τῆς ΕΗ, ἄνισα ὁμοίως φανήσεται, καὶ ἐπὶ τῶν τοῦ κύκλου μερῶν χωρὶς τῆς πρὸς ὀρθὰς ἐὰν τεθῇ, ἄνισα φαίνεται, καὶ ἐὰν ἐκτὸς τοῦ κύκλου τεθῇ μὴ ἐπ' εὐθείας ὂν τῇ ΔΖ, ἄνισα φαίνεται.

## Ἄλλως.

Ἔστω γὰρ ἴση ἡ ΒΓ τῇ ΓΔ, καὶ περὶ μὲν τὴν ΒΓ ἡμικύκλιον γεγράφθω τὸ ΒΖΓ, περὶ δὲ τὴν ΓΔ μεῖζον ἡμικυκλίου τὸ ΓΖΔ· καὶ φανερόν, ὅτι τεμεῖ τὸ προειρημένον ἡμικύκλιον. δυνατὸν δέ ἐστιν ἐπὶ τῆς ΓΔ γράψαι τμῆμα μεῖζον ἡμικυκλίου. ἐὰν γὰρ ὑποθώμεθα ὀξεῖάν τινα γωνίαν, δυνατὸν ἡμῖν ἐστιν ἐπὶ τῆς ΓΔ γράψαι τμῆμα κύκλου δεχόμενον γωνίαν ἴσην τῇ ὑποκειμένῃ ὀξείᾳ γωνίᾳ, ὡς ἀπὸ τοῦ λγ' τοῦ τρίτου τῶν ἐπιπέδων, καὶ ἔσται τὸ συνιστάμενον ἐπ' αὐτῆς μεῖζον ἡμικυκλίου, ὡς ἀπὸ τοῦ λα' τοῦ τρίτου τῶν ἐπιπέδων. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΒΖ, ΖΓ, ΖΔ. οὐκοῦν ἡ ἐν τῷ ἡμικυκλίῳ γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ἐν τῷ μείζονι τμήματι. τὰ δὲ ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεται· μείζων ἄρα ἡ ΒΓ τῆς ΓΔ φαίνεται. ἦν δὲ καὶ ἴση. ἔστιν ἄρα τόπος κοινός, ἐν ᾧ τὸ ὄμμα ἐὰν τεθῇ, ἄνισα φαίνεται τὰ ἴσα. ἴσα δὲ φανήσεται, ἐπειδὰν ἐπὶ τῶν † ἐξ ἀρχῆς σημείων ᾖ τῶν ἐπὶ τῶν ΒΓ, ΓΔ μειζόνων ἡμικυκλίων.

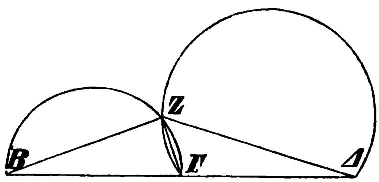
---

3. χωρίς] χ with ὼ superscript Vat., χωρίων v. 6. ἄλλως] Vat. v, om. m, νε' V, νγ' m. 2 Vat. 8. ἡμικυκλίον v. τήν] τῆς v. μείζων v. 9. τεμεῖ] τε μεῖζον m. 10. δέ] τε m. τῆς] τοῦ v et comp. supra scr. Vat. ΓΔ] corr. ex ΔΓ m. 1 Vat. 11. γράψαι — 12. ΓΔ] bis m, corr. m. 2. 12. δυνατόν — 16. ἐπιπέδων] male del. Weissenborn l. c. p. 58. 14. λγ'] in ras. V, λ in ras. m; ΔΓ v, et Vat., corr. m. 2. 16. λα'] λγ' in ras. V; λγ', λ in ras., m; ΔΓ v, Vat. m. 1, λγ Vat. m. 2.

apparebit *ab* quam *bg*. et si transeat oculus super *ei*, inaequalia similiter apparebunt, et super circuli partes seorsum perpendicularis si ponatur, inaequalia apparent, et si extra circulum ponatur non in directo existens ei quae est *dz*, inaequalia apparent.

Aliter.

esto enim aequalis *bg* ei quae est *gd*, et circa quidem *bg* semicirculus describatur *bzg*, at uero circa *gd* maior semicirculo *gzd*. et manifestum quidem, quoniam maior praedicto semicirculo. possibile super *gd* scribere portionem maiorem quidem semicirculo. si enim supponamus acutum aliquem angulum, possibile est nobis super *gd* scribere portionem circuli continentem angulum aequalem subiacenti acuto angulo, ut habetur in III⁰ elementorum. et coniungantur *bz*, *zg*, *zd*. igitur qui in semicirculo angulus maior quam alius in maiori portione. sub maiori autem angulo uisa maiora apparent. erat autem aequalis. est ergo locus communis, in quo oculus si ponatur, inaequalia apparent aequalia, quoniam quidem, si super ea quae a principio puncta fuerit, earum quae sunt *bg*, *gd* maior semicirculus.



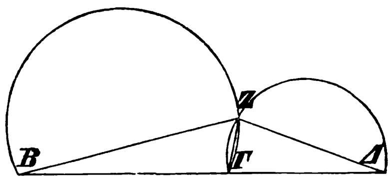

5. quae] qui *D*. 17. possibile] possi- *seq. ras. 1 litt. D*.

17. ZΓ, ZΔ] Γ, Z in ras. V. 18. μείζων] μεῖζον v. 20. μεῖζον v. μείζων — φαίνεται] om. m. 21. κοινῶς v. 23. σημεῖον Vat.¹, (η m.

με'.

Ἔστι τις τόπος κοινός, ἀφ' οὗ τὰ ἄνισα μεγέθη ἴσα φαίνεται.

ἔστω γὰρ μείζων ἡ ΒΓ τῆς ΓΔ, καὶ περὶ μὲν τὴν ΒΓ μεῖζον ἡμικυκλίου τμῆμα γεγράφθω, περὶ δὲ τὴν ΓΔ ὅμοιον τῷ περὶ τὴν ΒΓ, τουτέστι δεχόμενον γωνίαν ἴσην τῇ ἐν τῷ ΒΖΓ. τεμοῦσιν ἄρα ἄλληλα τὰ τμήματα. τεμνέτωσαν κατὰ τὸ Ζ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΖΒ, ΖΓ, ΖΔ. οὐκοῦν ἐπεὶ ἴσαι εἰσὶν αἱ ἐν τοῖς ὁμοίοις τμήμασι γωνίαι ἀλλήλαις, ἴσαι εἰσὶ καὶ αἱ ἐν τοῖς ΒΖΓ, ΓΖΔ τμήμασι γωνίαι ἀλλήλαις. τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. τοῦ ἄρα ὄμματος τιθεμένου ἐπὶ τοῦ Ζ σημείου ἴση ἂν φαίνοιτο ἡ ΒΓ τῇ ΓΔ. ἔστι δὲ μείζων. ἔστιν ἄρα τόπος κοινός, ἀφ' οὗ τὰ ἄνισα μεγέθη ἴσα φαίνεται.




μς'.

Εἰσὶ τόποι, ἐφ' οὓς τοῦ ὄμματος μετατιθεμένου τὰ ἴσα μεγέθη καὶ πρὸς ὀρθὰς ὄντα τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ ποτὲ μὲν ἴσα, ποτὲ δὲ ἄνισα φαίνεται.

ἔστω ἴσα μεγέθη τὰ ΑΒ, ΓΔ πρὸς ὀρθὰς ὄντα τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ. λέγω, ὅτι ἔστι τις τόπος, οὗ τοῦ ὄμματος τεθέντος τὰ ΑΒ, ΓΔ ἴσα φαίνεται. ἐπεζεύχθω

1. με'] om. v, νς' V, νδ' m. 2 Vat. 4. τήν] τῶν v, et Vat., corr. m. 2. 5. μεῖζον] corr. ex μείζων m. 2 V. ἡμικύκλιον Vat., comp. v. 8. ΒΖΓ] v, m. 1 Vat.; ΒΓΖ Vm, m. 2 Vat. ἄρα] om. Vat. v. 10. τεμνέτω Vat., corr. m. 2.

Est aliquis locus communis, a quo inaequales magnitudines aequales apparent.

esto enim maior *bg* quam *gd*, et circa *bg* maior semicirculo portio describatur et circa *dg* similis ei quae circa *bg*, et hoc est recipiens angulum aequalem ei qui in *bzg*. secantes se ad inuicem portiones diuidantur ad *z*, et coniungantur *zb*, *zg*, *zd*. igitur quoniam aequales sunt qui in similibus portionibus anguli ad inuicem, aequales sunt et qui in *bzg*, *gzd* portionibus ad inuicem anguli. sub aequalibus autem angulis uisa aequalia apparent. oculo ergo posito super *z* punctum aequalis apparebit *bg* ei quae est *gd*. est autem maior. est ergo locus communis, a quo inaequales magnitudines aequales apparent.

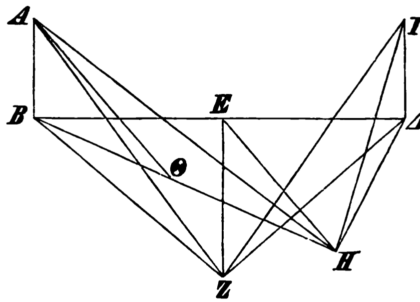
Sunt loci, in quibus oculo transposito aequales magnitudines et perpendiculares subiacenti plano existentes aliquotiens quidem aequales, aliquotiens uero inaequales apparent.

sint aequales quidem magnitudines *ab*, *gd* ad rectos existentes subiacenti ebipedo. dico, quoniam est locus, ubi oculo posito *ab*, *gd* aequales apparent. coniunga-

2. apparerent *D*. 5. quae] *corr. ex* qui *D*. circa] contra *D*. 6. portiones] portiones n *D*. 9. qui] *mg. m. 1 D*. 21. coniungantur *D*.

15. αἱ] supra scr. V, om. Vat. v. *ΒΖΓ*] in ras. V, *B* Vat. v. 18. φαίνηται v. ἔστι] ἔστιν v. 20. μϛ′] om. v, νζ′ V, νε′ m. 2 Vat. 21. εἰσί] litt. initial. deest in m, ut saepius. μετιθεμένου m. 22. ἐπιπέδῳ] seq. λέγω ὅτι ἔστι τις τόπος, sed del., V. 24. ἴσα] om. Vm. 26. ἐπιζευχθῶ m, ἐπεζεύχθωσαν v.

ἀπὸ τοῦ $B$ ἐπὶ τὸ $\Delta$ ἡ $B\Delta$, καὶ τετμήσθω δίχα κατὰ τὸ $E$ σημεῖον, καὶ ἀνήχθω ἀπὸ τοῦ $E$ πρὸς ὀρθὰς τῇ $\Delta B$ ἡ $EZ$. λέγω, ὅτι, ἐὰν ἐπὶ τῆς $EZ$ τὸ ὄμμα τεθῇ, τὰ $AB$, $\Gamma\Delta$ ἴσα φανήσεται. κείσθω γὰρ ἐπὶ τῆς $EZ$ τὸ ὄμμα καὶ ἔστω τὸ $Z$, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ $AZ$, $ZB$, $ZE$, $Z\Delta$, $Z\Gamma$. ἴση δὴ εὐθεῖα ἡ $ZB$ τῇ $Z\Delta$. ἀλλὰ καὶ ἡ $AB$ τῇ $\Gamma\Delta$ ὑπόκειται ἴση· δύο ἄρα αἱ $AB$, $BZ$ δυσὶ ταῖς $\Gamma\Delta$, $\Delta Z$ ἴσαι εἰσί. καὶ περιέχουσιν ὀρθὰς γωνίας· ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ $BZA$ τῇ ὑπὸ $\Delta Z\Gamma$. τὰ $AB$, $\Gamma\Delta$ ἄρα ἴσα ὀφθήσεται.




λέγω δή, ὅτι καὶ ἄνισα ὀφθήσεται.

μετακείσθω δὴ τὸ ὄμμα καὶ ἔστω τὸ $H$, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ $HE$, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ $HB$, $HA$, $H\Gamma$, $H\Delta$. μείζων ἄρα ἡ $HB$ τῆς $H\Delta$. ἀφῃρήσθω ἀπὸ τῆς $HB$ τῇ $H\Delta$ ἴση ἡ $B\Theta$, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ $A\Theta$. ἴση ἄρα γωνία ἡ ὑπὸ $B\Theta A$ τῇ ὑπὸ $\Gamma H\Delta$. ἀλλὰ ἡ ὑπὸ $B\Theta A$ τῆς ὑπὸ $BHA$ μείζων ἐστίν, ἡ ἐκτὸς τῆς ἐντός· καὶ ἡ ὑπὸ $\Gamma H\Delta$ ἄρα τῆς ὑπὸ $BHA$ ἐστι μείζων. μείζων ἄρα φανήσεται ἡ $\Gamma\Delta$ τῆς $AB$.

---

Fig., quam ex V dedi, quo modo intellegenda sit, exposuit Weissenborn l. c. p. 58.

---

1. $\Delta$] corr. ex $A$, $\Delta$ m. 2 Vat. 2. $E$ (alt.)] supra scr. m. 2 V. 12. δὴ εὐθεῖα] in ras. V. 15. ἄρα] ἄρα ἴσαι codd. δυσί] δασί v. $\Delta Z$] $Z\Delta$ v. 16. Post γωνίας del. ἴση ἄρα

tur enim ab *b* super *d* recta *bd* et diuidatur in duo aequalia ad punctum *e*, et protrahatur a puncto *e* perpendicularis *ez* rectae *db*. dico, quoniam, si super *ez* ponatur oculus, *ab*, *gd* aequales apparebunt. iaceat enim super *ez* oculus et sit *z*, et accidant radii *az*, *zb*, *ze*, *zd*, *zg*. aequalis uero recta *zb* rectae *zd*. sed *ab* ei quae est *gd* posita est aequalis. duae ergo aequales *ab*, *bz* duabus *gd*, *dz* aequales sunt, et continentes angulos aequales. aequalis ergo *az* ei quae est *gz*, et ad bases iacentium angulorum, quibus aequalia latera subtensa sunt tota figura. aequalis est ergo qui sub *bza* ei qui sub *dzg*. magnitudines ergo aequales apparent.

dico autem, quoniam et inaequales uidebuntur.

transeat autem oculus et sit *i*, et coniungatur *ie*, et accidant radii *ib*, *ia*, *ig*, *id*. maior ergo *ib* quam *id*. auferatur autem ab *ib* ei quae est *id* aequalis *bt*, et coniungatur *at*. aequalis ergo angulus *bta* angulo *gid*. sed angulus *bta* quam angulus *bia* maior est, quia extrinsecus scilicet intrinseco. et angulus ergo *gid* angulo *bia* est maior. maior ergo apparebit *gd* quam *ba*.

---

1. super *d*] *punctis del. D.* 4. iaceant *D.* 15. coniungantur *D.* 16. *ib* (*alt.*)] *mg. m. 1 D.* 18. coniungantur *D.*

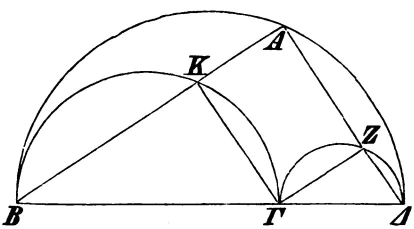
---

*ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΒΖΑ τῇ ὑπὸ ΔΖΓ ἡ ΑΖ τῇ ΓΖ καὶ τῶν πρὸς ταῖς βάσεσι κειμένων γωνιῶν πλευραὶ ὑποτείνουσι κώνου σχῆμα* V, add. mg. m. 2: *ὑφ' ἃς αἱ ἴσαι* et: *γρ. αἱ πλευραὶ ὑποτείνουσιν*; in Vat. v post *γωνίας* in textu est: *ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ΑΖ τῇ ΓΖ καὶ τῶν πρὸς ταῖς βάσεσι κειμένων γωνιῶν αἱ πλευραὶ ὑποτείνουσιν κώνου σχῆμα.* 17. *τά*] *τὰ γάρ* Vat.[1], sed *γάρ* del. 19. *δή*] m, *δέ* V Vat. v. 22. *ἀπό*] *δὴ ἀπό* Vat. v. 24. *μεῖζον* v. 25. *ἐστιν* v. *μείζων ἐστί* m. 26. *ΑΒ*] e corr. m. 2 Vat., *ΑΘ* v.

## μζ'.

*Εἰσὶ τόποι τινές, ἐν οἷς τοῦ ὄμματος τεθέντος τὰ ἄνισα μεγέθη εἰς τὸ αὐτὸ συντεθέντα ἴσα ἑκατέρῳ τῶν ἀνίσων φανήσεται.*

*ἔστω γὰρ μείζων ἡ ΒΓ τῆς ΓΔ, καὶ περὶ τὰς ΒΓ, ΓΔ ἡμικύκλια γεγράφθωσαν καὶ περὶ ὅλην τὴν ΒΔ. οὐκοῦν ἴση ἡ ἐν τῷ ΒΑΔ ἡμικυκλίῳ γωνία τῇ ἐν τῷ ΒΚΓ· ὀρθὴ γάρ ἐστιν ἑκατέρα αὐτῶν. ἴση ἄρα φαίνεται ἡ ΒΓ τῇ ΒΔ. ὡσαύτως δὲ καὶ ἡ ΒΔ τῇ ΓΔ τῶν ὀμμάτων ἐπὶ τῶν ΒΑΔ, ΓΖΔ ἡμικυκλίων κειμένων. εἰσί τινες ἄρα τόποι, ἐν οἷς τὰ ἄνισα μεγέθη δύο εἰς ταὐτὸ συντεθέντα ἴσα ἑκατέρῳ τῶν ἀνίσων φαίνεται.*




## μη'.

*Εὑρεῖν τόπους, ἀφ' ὧν τὸ ἴσον μέγεθος ἥμισυ φανεῖται ἢ τέταρτον μέρος ἢ καθόλου ἐν τῷ λόγῳ, ἐν ᾧ καὶ ἡ γωνία τέμνεται.*

*ἔστω ἴσον τὸ ΑΖ τῷ ΒΓ, καὶ περὶ τὴν ΑΖ γεγράφθω ἡμικύκλιον, καὶ γεγράφθω ἐν αὐτῷ ὀρθὴ γωνία ἡ Κ· τῇ δὲ ΑΖ ἴση ἔστω ἡ ΒΓ, καὶ περὶ τὴν*

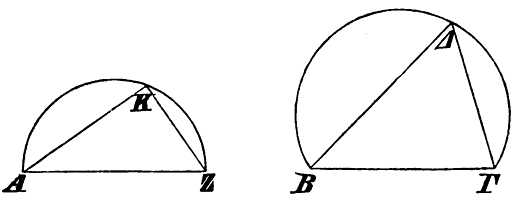
---

1. μζ'] om. v, νη' V, νϛ' m. 2 Vat. 2. τεθέντος] τέθηται v. 3. συντέθηται v. 5. ἡ ΒΓ μείζων Vat. v (μεῖζον v). τάς] corr. ex τῆς V. ΒΓ] Γ in ras. v. 6. ἡμικυκλί v. ΒΔ] m, ΒΓ V Vat. v(?). 9. τῇ] corr. ex τήν V. 13. φανήσεται v. ΒΓ] ΒΓ τῇ ΒΓ v. 14. ὡσαύτως] ὡς δ' αὔτως v. 15. ΒΑΔ] ΑΒΔ Vat. v. 17. ταὐτόν Vat. Av. συντιθέντα Vat. Av.

Sunt loci quidam, in quibus oculo posito inaequales magnitudines in idem compositae aequales utrique inaequalium apparebunt.

esto enim *bg* maior quam *gd*, et circa *bg* et *gd* semicirculi describantur et circa totam *bd*. igitur aequalis qui in *bad* semicirculo angulus ei qui in *bkg*; rectus enim uterque. aequalis ergo uidebitur *bg* ei quae est *bd*. similiter uero *bd* ei quae est *gd* oculis super semicirculos *abd*, *gzd* iacentibus. sunt quidam ergo loci, in quibus inaequales magnitudines duae in idem compositae aequales utrique inaequalium apparent.

Inuenire locos, a quibus aequalis magnitudo medietas appareat uel quarta pars uel uniuersaliter in proportione, in qua et angulus diuidatur.




esto aequalis *ab* ei quae est *gb*, et circa *ab* describatur semicirculus, et describatur in eodem rectus angulus *k*; ei uero quae est *ab* aequalis esto *bg*, et

8. quae (*pr.*)] *corr. ex* qui *D.* 15. et — 16. semicirculus] *mg. m. 1 D.*

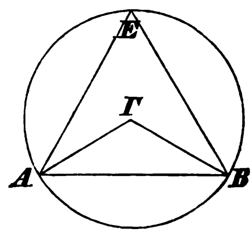
18. *ἑκατέρῳ*] *ἑκατέρων* V. 19. *μη'*] om. v, *νθ'* V, *νζ'* m. 2 Vat. 21. *καθόλου*] *καθ' ὃ* A, et Vat., sed corr. 23. *AZ* (pr.)] *AB* Vat. Av, *BΓ* Vat.[1] m. *τῷ BΓ*] supra scr. m. 2, sed ante *τὸ AZ* ins., V. *BΓ*] *AZ* Vat.[1] m. *AZ* (alt.)] *AB* Vat. Av. 24. *ἡμικύκλιον*] sequitur: *ἐν ᾧ ἐγγεγράφθω τμῆμα τυχόν*, sed del., V. *ἐν αὐτῷ*] *ἐν τῷ αὐτῷ* in ras. v. 25. *AZ*] *AB* Av, et Vat., corr. m. 2.

*ΒΓ* περιγεγράφθω τμῆμα, ὃ δέξεται τῆς πρὸς τῷ *Κ* γωνίας ἡμίσειαν. οὐκοῦν ἡ *Κ* γωνία διπλασία ἐστὶ τῆς *Δ* γωνίας. διπλασία ἄρα φαίνεται ἡ *ΑΖ* τῆς *ΒΓ* τῶν ὀμμάτων ἐπὶ τῶν *ΑΚΖ*, *ΒΔΓ* περιφερειῶν κειμένων.

μθ'.

Ἔστω ὁρώμενόν τι μέγεθος τὸ *ΑΒ*. λέγω, ὅτι τὸ *ΑΒ* ἔχει τόπους, ἐν οἷς τοῦ ὄμματος τεθέντος τὸ αὐτὸ ποτὲ ἥμισυ ποτὲ ὅλον ποτὲ τέταρτον φαίνεται καὶ καθόλου ἐν τῷ δοθέντι λόγῳ.

περιγεγράφθω περὶ τὴν *ΑΒ* κύκλος ὁ *ΑΕΒ* ὥστε τὴν *ΑΒ* μὴ εἶναι διάμετρον, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ κύκλου καὶ ἔστω τὸ *Γ*, ἐφ' οὗ κείσθω τὸ ὄμμα, καὶ ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ *ΑΓ*, *ΓΒ*. ὑπὸ τῆς *ΑΓΒ* ἄρα τὸ *ΑΒ* βλέπεται. κείσθω δὴ τὸ ὄμμα ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας καὶ ἔστω τὸ *Ε*, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΕΑ*, *ΕΒ*. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ *ΑΓΒ* γωνία τῆς ὑπὸ *ΑΕΒ* ἐστι διπλῆ, τὸ *ΑΒ* ἄρα ἀπὸ τοῦ *Γ* διπλάσιον ὁρᾶται τοῦ ἀπὸ τοῦ *Ε*. ὁμοίως καὶ τέταρτον μέρος ὀφθήσεται, ἐὰν ἡ γωνία τῆς γωνίας ᾖ τετραπλῆ, καὶ ἐν τῷ δοθέντι λόγῳ.




ν'.

Τῶν ἴσῳ τάχει φερομένων καὶ ἐπὶ μιᾶς πρὸς ὀρθὰς αὐτοῖς οὔσης εὐθείας τὰ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη πέρατα ἐχόντων προσιόντων μὲν πρὸς τὴν ἀγομένην διὰ τοῦ

2. *Κ*] seq. ras. 1 litt. V. διπλασίων Vat.[1] m. 3. *Δ*] in ras. V, om. Vat.Av. *ΑΖ*] *ΑΒ* Vat.Av. 4. *ΑΚΖ*]

circa *bg* describatur portio circuli, quae recipiat eius qui ad *k* anguli medietatem. ergo *k* angulus duplus est anguli *e*. dupla ergo apparet *ab* eius quae est *bg* oculis super *akb* et *beg* periferias iacentibus.

Esto, quae uidetur magnitudo, *ab*. dico, quoniam *ab* habet locos, in quibus oculo posito eadem aliquotiens totum, aliquotiens quarta apparet et uniuersaliter in data proportione.

describatur circa *ab* circulus *aeb*, cuius circuli *ab* non sit diameter, et sumatur centrum circuli et sit *g*, in quo iaceat oculus, et coniungantur rectae *ag*, *gb*. sub eo igitur qui est *agb* *ab* uidetur. iaceat autem oculus super circuli periferiam et sit *e*, et accidant radii *ea*, *eb*. quoniam ergo *agb* angulus angulo *aeb* est duplus, ergo ab *g* puncto duplum eius uidetur, quod ab *e*. similiter quarta pars uidebitur, si angulus angulo uel quadruplus uel in data proportione.

Aequali celeritate latorum et super unam ad rectos ipsis existentem rectam in easdem partes terminos habentium accedentiumque ad ductam per oculum

---

10. diameter] -er *in ras. D.* 13. oculus] *mg. m. 1 D.* pariferiam *D, sed corr.* 15. eius] *mg. m. 1 D.*

---

*ΑΚΒ* Vat. Av. 6. *μθ'*] om. v, *ξ'* V, *νη'* m. 2 Vat. 8. *τεθέντος*] *τέθηται* Av, et Vat., corr. m. 2. 9. *φαίνεται*] *φανεῖται* m. 13. *ἐφ'*] *ἀφ'* A. 15. *ΑΓΒ*] in ras. V; *ε̄ γαβ* Vat., corr. m. 2; *ΓΑΒ* v, *ΑΓΑΒ* A. 17. *κύκλου*] corr. ex *κέντρου* m. 2 Vat. 19. *προσπιπτέτω* v. *ΕΑ*] *ΑΕ* v. 21. *ἔστιν* v. 22. *διπλάσια* v. 23. *καί*] *δὲ καί* A. 25. *ν'*] om. v, *ξα'* V, *νθ'* m. 2 Vat.

ὄμματος παράλληλον τῇ εἰρημένῃ εὐθείᾳ τὸ πορρώτερον τοῦ ὄμματος τοῦ ἐγγύτερον προηγεῖσθαι δόξει, παραλλαξάντων δὲ τὸ μὲν προηγούμενον ἐπακολουθεῖν, τὸ δὲ ἐπακολουθοῦν προηγεῖσθαι.

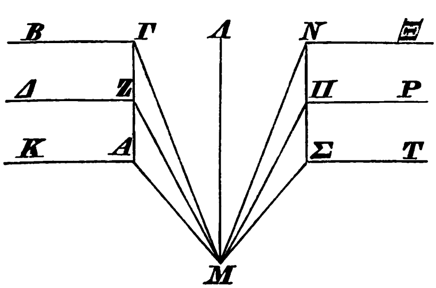
φερέσθω γὰρ ἰσοταχῶς τὰ ΒΓ, ΔΖ, ΚΛ ἐπὶ μιᾶς πρὸς ὀρθὰς αὐτοῖς οὔσης εὐθείας τῆς ΓΛ τὰ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη πέρατα ἔχοντα τὰ Γ, Ζ, Λ, καὶ ἀπὸ τοῦ Μ ὄμματος παράλληλος ἤχθω τῇ ΓΛ ἡ ΜΛ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΜΓ, ΜΖ, ΜΛ. οὐκοῦν προηγούμενον μὲν δοκεῖ τὸ ΒΓ, ἐπακολουθοῦν δὲ τὸ ΚΛ διὰ τὸ καὶ τῶν ἀπὸ τοῦ ὄμματος προσπιπτουσῶν ἀκτίνων τὴν ΜΓ ἐπὶ τὸ Γ παρῆχθαι δοκεῖν μᾶλλον τῶν ἄλλων ἀκτίνων. τὸ ἄρα ΜΓ προηγεῖσθαι δόξει προσιόντων, ὡς εἴρηται. παραλλαξάντων δὲ τῶν ΒΓ, ΔΖ, ΚΛ καὶ ὡς τῶν ΝΞ, ΠΡ, ΣΤ γενομένων προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΜΝ, ΜΠ, ΜΣ. οὐκοῦν τὸ ΝΞ παρῆχθαι δοκεῖ ἐπὶ τὸ Ν διὰ τὸ καὶ τὴν ΜΝ ἀκτῖνα παρῆχθαι ἐπὶ τὸ Ν μᾶλλον τῶν ἄλλων ἀκτίνων· τὸ ἄρα ΣΤ ἐπὶ τὸ Τ παρῆκται διὰ τὸ καὶ τὴν ΜΣ παρῆχθαι ὡς ἐπὶ τὸ Τ μᾶλλον τῶν ἄλλων ἀκτίνων. τὸ μὲν ἄρα ΒΓ προ-

---

1. πορρώτερον] πρ̣όρρώτερον A. 3. ἐπακολουθῇ v. 5. φε-] seq. ras. 1 litt. v̇. ΔΖ] corr. ex ΔΓ m. 2 Vat. ΚΛ] supra scr. V. ἐπὶ μιᾶς — 7. Γ, Ζ, Λ] mg. m. 2 V, mg. m. 1 Vat.[1], om. m. 6. ὀρθάς] ὀρθῆς Vat. A v. αὐτοῖς] αὐτῆς Vat. A v. τά (pr.)] τούς v. 7. ἔχοντα] ἐχόντων V Vat. Vat.[1] A v. 8. παράλληλος — ΜΛ] postea add. V. καί] in ras. V. ἐπεζεύχθωσαν] ἐπεζεύχθω in ras. V, et Vat., corr. m. 2. 9. αἱ] ἡ V Vat. A v. 10. δοκεῖ — 11. ὄμματος] postea ins. litt. minor. V. 11. ὄμματος] seq. τοῦ δὲ ὄμματος ἀκτίνων προσπιπτουσῶν τῶν φερομένων ἡ ΜΓ τὸ ἄρα παραλλαξάντων τῶν ΒΓ, ΔΖ, ΚΑ, sed del., deinde lacuna V. Post ὄμματος del. γενομένων Vat.[1]; in V post lac. est γενομένων. προσπιπτουσῶν — 15. γενομένων] mg. V. 12. δοκεῖ v. τῶν ἄλλων] om. v. 13. προκεῖσθαι Vat.[1] m. 14. τῶν (alt.)] corr.

aequedistantem dictae rectae, quod remotius ab oculo id quod propius praecedere uidetur, mutantibus uero praecedens quidem subsequi, quod uero sequitur, praecedere.

ferantur enim aequali celeritate *bg*, *dz*, *ka* super unam ad rectos ipsis existentem rectam *ga* in easdem partes fines habentium *g*, *z*, *a*, et ab oculo quidem parallelos trahatur *ml* ei quae est *ga*, et coniungantur *mg*, *mz*, *ma*. igitur praecedens uidetur *bg*, subsequens uero *ka* propter et ab oculo incidentium radiorum *mg* super *g* dirimari uideri magis aliis radiis. itaque *bg* praecedere uidebitur accedentibus, sicut dictum est. mutantibus uero *bg*, *dz*, *ka* et sicut *nx*, *pr*, *st* factis accidant radii *mn*, *mp*, *ms*. ergo *nx* deduci uidetur super *n* propter et *mn* radium deduci super *n* magis aliis radiis. igitur *st* super *t* deducitur propter et *ms* deriuari ut super *t* magis aliis radiis. igitur *bg* quidem praecedens super



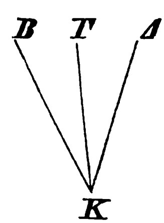

6. existentēs *D.* 7. *z*] *ẓ D.* 17. radiorum] *corr. ex* mediorum *D.* dirimari] *scr.* deriuari; *cfr. lin. 23.* 20. *mn*] *in ras. m. 1 D.* 22. *n*] ·n· *D.* 24. *bg*] *g e corr. D.*

ex τόν V. 15. *ΣΤ*] *Σ* τῶν Vat. v. γινομένων v, sed corr. Deinde add. ἐπακολουθεῖν Vat.[1] m. προσπιπτέτω v. 16. παρῆχθαι] παρηλλάχθαι m. 17. *N* (utrumque)] *Ξ* Weissenborn p. 60. 19. τὸ καί] τοῦ v. *ΜΣ*] corr. ex *M* Vat.

ηγούμενον ἐπὶ τοῦ $N\Xi$ γενόμενον δόξει ἐπακολουθεῖν, τὸ δὲ $AK$ ἐπακολουθοῦν ἐπὶ τοῦ $\Sigma T$ γενόμενον δόξει προηγεῖσθαι.

να′.

Ἐάν τινων φερομένων πλειόνων ἀνίσῳ τάχει συμπαραφέρηται ἐπὶ τὰ αὐτὰ καὶ τὸ ὄμμα, τὰ μὲν τῷ ὄμματι ἰσοταχῶς φερόμενα δόξει ἑστάναι, τὰ δὲ βραδύτερον εἰς τοὐναντίον φέρεσθαι, τὰ δὲ θᾶττον εἰς τὰ προηγούμενα.




φερέσθω γὰρ ἀνίσῳ τάχει τὰ $B, \Gamma, \Delta$, καὶ βραδύτατα μὲν φερέσθω τὸ $B$, τὸ δὲ $\Gamma$ ἰσοταχῶς τῷ $K$ ὄμματι, τὸ δὲ $\Delta$ θᾶττον τοῦ $\Gamma$. ἀπὸ δὲ τοῦ $K$ ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ $KB$, $K\Gamma$, $K\Delta$. οὐκοῦν τῷ ὄμματι παραφερόμενον τὸ $\Gamma$ ἑστάναι δόξει, τὸ δὲ $B$ ὑπολειπόμενον εἰς τοὐναντίον φέρεσθαι, τὸ δὲ $\Delta$, ὃ θᾶττον ὑπόκειται τούτων, φέρεσθαι δόξει εἰς τοὔμπροσθεν· πλεῖον γὰρ ἀπὸ τούτων ἀποστήσεται.

νβ′.

Ἐάν τινων φερομένων διαφαίνηταί τι μὴ φερόμενον, δόξει τὸ μὴ φερόμενον εἰς τὰ ὄπισθεν φέρεσθαι.

φερέσθω γὰρ τὰ $B$, $\Delta$, μενέτω δὲ τὸ $\Gamma$, καὶ ἀπὸ τοῦ ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ $ZB$, $Z\Gamma$, $Z\Delta$. οὐκοῦν τὸ μὲν $B$ φερόμενον ἔγγιον ἔσται τοῦ $\Gamma$, τὸ δὲ $\Delta$ ἀποχωροῦν πορρώτερον· εἰς τοὐναντίον ἄρα φέρεσθαι δόξει τὸ $\Gamma$.

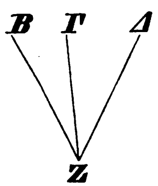
2. τοῦ] τό Vat. 4. να′] om. v, ξβ′ V, ξ′ m. 2 Vat. 5. ἀνίσων v. συμπαραφέρηται] συμπαραφέρεται V. 9. τά] supra scr. m. 1 Vat. 11. βραδύτατα] βραδύτα$^{τς}$ Vat. τό (pr.)]

*nx* factum uidebitur sequi, at uero *ak* subsequens super *st* factum uidebitur praecedere.

Si aliquibus latis pluribus inaequali celeritate simul transportetur in easdem partes et oculus, quae quidem oculo aequali celeritate feruntur, uidebuntur stare, tardiora uero in contrarium ferri, celeriora uero in praecedentia.

ferantur enim inaequali celeritate *b*, *g*, *d*, et tardissime quidem feratur *b*, at uero *g* aequali celeritate oculo *k*, *d* uero celerius quam *g*, ab oculo uero *k* accidant radii *kb*, *kg*, *kd*. itaque oculo transposito *g* stare uidetur, *b* uero relictum in contrarium ferri, at uero, quod celerius positum est eorum, ferri uidebitur in anteriora; plus enim ab eis distat.

Si aliquibus latis appareat aliquid, quod non feratur, uidebitur illud non latum retrorsum ferri.




ferantur enim *b*, *d*, non feratur autem *g*, et ab oculo accidant radii *zb*, *zg*, *zd*. igitur *b* quidem latum propius erit quam *g*, at uero *d* progrediens longius. in contrarium uero ferri uidebitur *g*.

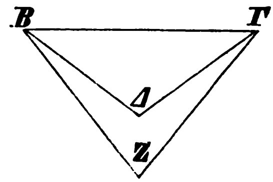
1. at] ad *D*. 20. *zg*] *zdg* *D*.

τῷ v. τὸ δέ — 12. ὄμματι] τῷ δὲ *K* ὄμματι ἰσοταχῶς τὸ *Γ* m. 14. προσπιπτέτω v. 15. τῷ] corr. ex τό V. περιφερόμενον m. 16. ὑπολειπόμενον] ἑπόμενον m. 18. τοῦτον v, sed corr. 20. νβ′] om. v, ξγ′ V, ξα′ m. 2 Vat. 21. φερόμενον] φαινόμενον m. 22. εἰς τὰ ὄπισθεν] corr. ex εἰς τοὔμπροσθεν V, εἰς τὰ ἔμπροσθεν v. 23. *Δ*] corr. ex *Γ* m. 2 Vat., *Γ* v. 24. προσπιπτέτω v, comp. Vat. 25. *B*] corr. ex *A* m. 2 Vat., *A* v. ἔγγιον] corr. ex ἔγγειον V.

νγ'.

Τοῦ ὄμματος ἔγγιον τοῦ ὁρωμένου προσιόντος δόξει τὸ ὁρώμενον ηὐξῆσθαι.

ὁράσθω γὰρ τὸ ΒΓ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τὸ Ζ κειμένου ὑπὸ τῶν ΖΒ, ΖΓ ἀκτίνων, καὶ μετακείσθω τὸ ὄμμα ἔγγιον τοῦ ΒΓ καὶ ἔστω ἐπὶ τοῦ Δ, καὶ ὁράσθω τὸ αὐτὸ ὑπὸ τῶν ΔΒ, ΔΓ ἀκτίνων. οὐκοῦν μείζων ἡ Δ γωνία τῆς Ζ γωνίας· τὰ δὲ ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεται. δόξει ἄρα ηὐξῆσθαι τὸ ΒΓ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ Δ ὄντος ἤπερ ἐπὶ τοῦ Ζ.




νδ'.

Τῶν ἴσῳ τάχει φερομένων τὰ πόρρω δοκεῖ βραδύτερον φέρεσθαι.

φερέσθω γὰρ ἰσοταχῶς τὰ Β, Κ, καὶ ἀπὸ τοῦ Α ὄμματος ἀκτῖνες ἤχθωσαν αἱ ΑΓ, ΑΔ, ΑΖ. οὐκοῦν τὸ Β μείζονας ἔχει τὰς ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἀκτῖνας ἠγμένας ἤπερ τὸ Κ. μεῖζον ἄρα διάστημα διελεύσεται καὶ ὕστερον παραλλάσσον τὴν ΑΖ ὄψιν δόξει βραδύτερον φέρεσθαι.

"Αλλως.

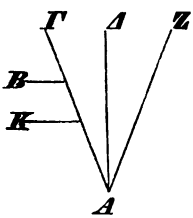
Φερέσθω γὰρ δύο σημεῖα τὰ Α, Β ἐπὶ παραλλήλων εὐθειῶν, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Ζ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΖΑ, ΖΒ, ΖΕ, ΖΔ. λέγω, ὅτι τὸ πόρρω τὸ Α δοκεῖ βραδύτερον φέρεσθαι τοῦ Β. ἐπεὶ γὰρ

1. νγ'] om. v, ξδ' V, ξβ' m. 2 Vat. 2. ἔγγιον] corr. ex ἔγγειον V, ut lin. 6. 4. ὁρᾶσθαι v. 7. τοῦ (alt.)] corr. ex

Oculo ei, quod uidetur, propius accedente uidebitur res uisa augmentari.

uideatur enim *bg* oculo super *z* iacente sub *zb* et *zg* radiis, et transeat oculus propius ei quod est *bg* et sit super *d*, et uideatur idem sub *db*, *dg* radiis. igitur maior *d* angulus quam *z*. sub maiori autem angulo uisa maiora apparent. uidebitur ergo augmentatum *bg* oculo super *d* existente quam super *z*.

Eorum, quae aequali celeritate feruntur, remotiora uidentur tardius ferri.




ferantur enim aequali celeritate *b*, *k*, et ab *a* oculo radii trahantur *ag*, *az*, *ad*. igitur *b* maiores habet ab oculo quidem radios quidem ductos quam *k*. minus ergo spatium pertransibit *b* quam *k*, et posterius permutatis *az* uisum uidebitur tardius ferri.

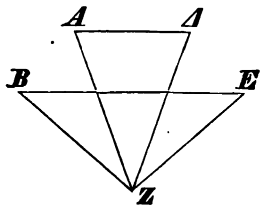
Aliter.

ferantur enim duo puncta *a*, *b* in aequidistantibus rectis, oculus uero sit *z*, a quo accident radii *za*, *zb*, *ze*, *zd*. dico, quod *a* quidem remotius uidetur tardius ferri quam *b*. quoniam enim *az*, *zd*

21. accident] *scr.* accidant.

τό m. 1 Vat. 8. ὁρᾶσθαι v, corr. m. 1. 10. γωνίας] om. m. 13. Post Z add. :∽ ἑξῆς V. 14. νδ′] om. v, ξε′ V, ξγ′ m. 2 Vat. 17. ἰσοταχῆ Vat., corr. m. 2. 19. μείζονας] -ς add. m. 2 V. 20. διελεύσεται] παρελεύσεται m. 21. παραλλάσσον] παραλλάσον V. 24. ξϛ′ V, ξδ′ m. 2 Vat. 27. τό] om. m.

αἱ $AZ$, $Z\Delta$ τῶν $ZB$, $ZE$ ἐλάσσονα γωνίαν περιέχουσι, μεῖζον ἄρα τὸ $BE$ τοῦ $A\Delta$ βλέπεται. ἐὰν ἄρα τὴν $ZE$ ἀκτῖνα προσεκβάλωμεν ἐπ' εὐθείας, ὅτι ἐπὶ τῶν ἰσοταχῶς φερομένων τὸ μὲν $B$ ἐπὶ τῆς $ZE$ ἀκτῖνος ε † κωλυθὲν ὑστερεῖ ἄρα τῶν ἰσοταχῶς φερομένων τὰ πόρρω δοκεῖ βραδύτερον φέρεσθαι.




## Ἄλλως.

Φερέσθω δύο σημεῖα τὰ $A$, $B$ ἐπὶ παραλλήλων εὐθειῶν τῶν $A\Delta$, $BE$ ὁμαλῶς· τὰς ἴσας ἄρα ἐν ἴσῳ χρόνῳ διελεύσονται. ἔστωσαν οὖν ἴσαι αἱ $A\Delta$, $BE$, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες ἀπὸ τοῦ $Z$ ὄμματος αἱ $ZA$, $Z\Delta$, $ZB$, $ZE$. ἐπεὶ οὖν ἐλάττων ἡ ὑπὸ $AZ\Delta$ τῆς ὑπὸ $BZE$ γωνίας, ἔλαττον ἄρα τὸ $A\Delta$ διάστημα τοῦ $BE$ φανήσεται. ὥστε δόξει τὸ $A$ βραδύτερον φέρεσθαι.

## νε'.

Τοῦ ὄμματος μένοντος, τῶν δὲ ὄψεων παραφερομένων, τὰ πόρρω τῶν ὁρωμένων καταλείπεσθαι δόξει.

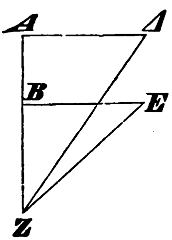
ἔστω ὁρώμενα τὰ $A$, $\Gamma$ ἐπὶ εὐθειῶν ὄντα τῶν $AB$, $\Gamma\Delta$, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ $E$, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ $E\Gamma$, $E\Delta$, $EA$, $EB$. λέγω, ὅτι τὸ πρὸς τῷ $A$ καταλείπεσθαι δόξει. προσεκβεβλήσθω ἡ $E\Delta$, ἄχρις

1. $ZB$] $BZ$ m. 2. $A\Delta$] corr. ex $B\Delta$ Vat. βλέπεται] λείπεται codd. 6. Post ε lacuna $^1/_3$ lin. V Vat. A; ε om. lacuna relicta Vat.[1] vm. 7. ἄρα] τὰ πόρρω ἄρα m. 11. ξζ' add. V, ξε' m. 2 Vat. τὰ $A$, $B$] om. m. 12. $A\Delta$, $BE$]

quam *zb*, *ze* minorem angulum continent, maius ergo *be* quam *ad* apparet. si ergo *ze* radium educamus in directo, quoniam celeritate *b* quidem super *ze* radium prohibet posteriorari, aequali ergo celeritate latorum remotiora uidentur tardius ferri.

Aliter.

ferantur duo puncta *a*, *b* in aequedistantibus rectis *ad*, *be*. aequales aequaliter in aequali tempore pertransibunt. sint ergo aequales *ad*, *be*, et accidant radii ab oculo *z* *za*, *zb*, *zd*, *ze*. quoniam ergo minor angulus *azd* angulo *bze*, minus ergo spatium *ad* quam *be* apparet. quare uidebitur *a* tardius ferri.



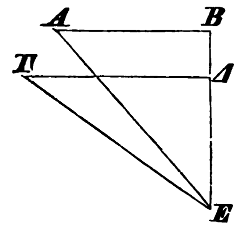

Oculo manente uisibus quoque transportatis remotiora uisorum relinqui uidebuntur.

sint uisa *a*, *g* existentia in rectis *ab*, *gd*, oculus uero sit *e*, a quo accidant *eg*, *ed*, *ea*, *eb*. dico, quoniam ad *a* relinqui uidebitur. educatur *ed*, usque ubi con-

3. *b*] *post ras. 1 litt. D.* 6. Aliter] ali. *D.*

*AB*, *ΔE* m. ἄρα] om. Vat. Av. 15. *ZB*] om. Vm. *ZE*] *ZE* γωνίας, sed γωνίας del., V. *AZΔ*] *ZAΔ* m. 19. νε'] om. v, ξη' V, ξϛ' m. 2 Vat. 20. παραφερομένων] -ερ- in ras. V, περιφερομένων m. 21. τά — ὁρωμένων] mg. m. 1 A. κατακαλείπτεσθαι v. 22. *Γ*] in ras. V. εὐθειῶν] παραλλήλων εὐθειῶν? 24. *EA*] mut. in *EΔ* m. 1 v. *EB*] supra scr. V. τῷ] τό V. 25. καταλείπεσθαι] καλείπτεσθαι v. ἄχρις — p. 116, 2. τῆς] in ras. m. 1 v.

οὐ συμβαλεῖ τῇ *ΑΒ*, καὶ ἔστω ἡ *ΕΒ*. ἐπεὶ οὖν μείζων γωνία ἡ ὑπὸ *ΓΕΒ* τῆς ὑπὸ *ΑΕΒ*, μεῖζον ἄρα τὸ *ΓΔ* διάστημα τοῦ *ΑΒ* φαίνεται. ὥστε τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ *Ε* μένοντος αἱ ὄψεις ὡς ἐπὶ τὰ *Α*, *Γ* μέρη παραφερόμεναι θᾶττον παραλλάξουσι τὸ *Α* ἤπερ τὸ *Γ*. ὑπολείπεσθαι ἄρα δόξει τὸ *ΑΒ*.




νϛʹ.

Τὰ αὐξανόμενα τῶν μεγεθῶν δόξει προσάγεσθαι τῷ ὄμματι.

ἔστω ὁρώμενον μέγεθος τὸ *ΑΒ*, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Γ*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΓΑ*, *ΓΒ*. καὶ ηὐξήσθω τὸ *ΒΑ* καὶ ἔστω τὸ *ΒΔ*, καὶ προσπιπτέτω ἀκτὶς ἡ *ΓΔ*. ἐπεὶ οὖν μείζων γωνία ἡ ὑπὸ *ΒΓΔ* τῆς ὑπὸ *ΒΓΑ*, μεῖζον ἄρα φαίνεται τὸ *ΒΔ* τοῦ *ΒΑ*. τὰ δὲ μείζονα ἑαυτῶν οἰόμενα ἐπαυξάνεσθαι δοκοῦσι, καὶ τὰ ἔγγιον τοῦ ὄμματος ἐλάττονα φαίνεται. τὰ ἄρα αὐξόμενα τῶν μεγεθῶν δόξει προσάγεσθαι τῷ ὄμματι.

νζʹ.

Ὅσα ἐπὶ τῷ αὐτῷ διαστήματι κεῖται τῶν ἄκρων μὴ ἐπ' εὐθείας τῷ μέσῳ ὄντων, τὸ ὅλον σχῆμα ὁτὲ μὲν κοῖλον, ὁτὲ δὲ κυρτὸν ποιεῖ.

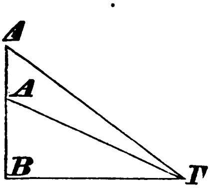
---

1. *συμβαλεῖ*] *συμβαλ*͂ una litt. eras. V, *συμβαλλεῖ* Vat. A v. *τῇ*] e corr. V, *τῷ* Vat. Vat.[1] A m v. *ΑΒ*] *Β* e corr. V. 3. *μείζων* v. 6. *ὡς*] om. m. *παραφερόμεναι*] *περιφερόμεναι* m. 7. *παραλλάξουσιν* v. 8. *τό* (pr.)] *τοῦ* m. *ὑπολείπεσθαι*] *λείπεσθαι* m. 10. *νϛʹ*] om. v, *ξθʹ* V, *ξζʹ* m. 2 Vat. 15. *ΒΔ*]

currat ei quae est *ab* et sit *eb*. quoniam ergo maior est angulus *geb* quam *aeb*, maius ergo *gd* spatium quam *ab* apparet. quare oculo in *e* manente uisus uelut in *a*, *g* partes transportati celerius permutabunt *a* quam *g*. relinqui igitur uidebitur *ab*.

Augmentatae magnitudines uidebuntur oculo appropinquare.

sit, quae uidebitur magnitudo, *ab*, oculus quidem sit *g*, a quo accidant radii *ga*, *gb*. et augmentetur *ba* et sit *bd*, et accidat radius *gd*.




quoniam ergo maior angulus *bgd* quam *bga*, maius ergo apparet *bd* quam *ba*. maiora uero se ipsis uisa augeri uidentur, et eo quod propinquius oculo maiora apparent. quae ergo magnitudines auctae uidebuntur adduci oculo.

Quaecunque in eodem spatio iacent extremis non in directo medio existentibus, totam figuram aliquotiens quidem concauam, aliquotiens uero conuexam faciunt.

4. permutabunt] *corr. ex* permutabant *D*. 6. augmente, *supra scr.* ta *m. 1, D*. 9. aumentetur *D*. 10. accidant *D*. 12. *bga*] *a in ras. D*.

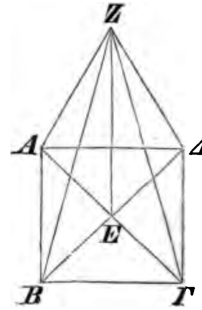
*Δ* e corr. V, corr. ex *ΒΓ* m. 1 Vat. v. 17. *τό*] *τοῦ* m. *ΒΔ*] corr. ex *ΓΔ* m. 2 Vat., *ΓΔ* v. 18. *οἰόμενα*] scr. *φαινόμενα*. *δοκοῦσι*] om. Vat.[1] m, *σι* post lacun. V Vat. v. *τά*] *τοῦ* Vat. v. 19. *ἔγγιον*] *ι* in ras. V. *ἐλάττονα*] scr. *μείζονα*; u. prop. V. *αὐξόμενα*] *αὐξανόμενα* m. 21. *νζ′*] om. v, *ο′* V, *ξη′* m. 2 Vat. 23. *ὀτέ*] *ὅταν* v.

*ὁράσθω γὰρ τὰ ΓΒΔ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ Κ κειμένου, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΚΓ, ΚΒ, ΚΔ. οὐκοῦν τὸ ὅλον σχῆμα κοῖλον δόξει εἶναι. μετακινείσθω δὴ πάλιν τὸ ἐν τῷ μέσῳ ὁρώμενον καὶ ἔγγιον κείσθω τοῦ ὄμματος. οὐκοῦν τὸ ΔΒΓ δόξει κυρτὸν εἶναι.*

*νη′.*

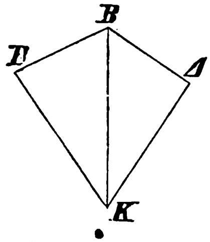
*Ἐὰν τετραγώνου ἀπὸ τῆς συναφῆς τῶν διαμέτρων πρὸς ὀρθὰς ἀχθῇ εὐθεῖα, ἐπὶ δὲ ταύτης τὸ ὄμμα τεθῇ, αἱ πλευραὶ τοῦ τετραγώνου ἴσαι φανοῦνται, καὶ αἱ διάμετροι δὲ ἴσαι φανήσονται.*

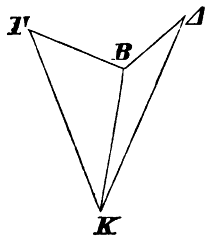
*ἔστω τετράγωνον τὸ ΑΒΓΔ, καὶ ἤχθωσαν αὐτοῦ διαγώνιοι αἱ ΔΒ, ΓΑ, καὶ ἀνήχθω πρὸς ὀρθὰς ἀπὸ τοῦ Ε τῷ ἐπιπέδῳ μετέωρος εὐθεῖα ἡ ΕΖ, ἐφ' ἧς ὄμμα κείσθω τὸ Ζ, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΖΑ, ΖΒ, ΖΔ, ΖΓ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ΔΕ τῇ ΕΓ, κοινὴ δὲ ἡ ΕΖ, καὶ αἱ γωνίαι ὀρθαί, βάσις ἄρα ἡ ΖΓ βάσει τῇ ΔΖ ἴση ἐστίν, καὶ τῶν πρὸς ταῖς βάσεσι γωνιῶν ἐκεῖναι ἴσαι, ὑφ' ἃς αἱ ἴσαι πλευραὶ ὑποτείνουσιν. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΕΖΓ τῇ ὑπὸ ΕΖΔ. ἴση ἄρα φανήσεται ἡ ΕΓ τῇ ΕΔ. ὁμοίως καὶ ἡ ὑπὸ ΑΖΕ τῇ ὑπὸ ΒΖΕ ἴση ἐστίν. ἴση ἄρα φανήσεται ἡ ΑΓ τῇ ΒΔ.*




1. *τοῦ* (alt.)] *τό* m. *K*] corr. ex *κέντρον* m. 2 Vat., *κέντρον* v. 3. *μετακεκινήσθω* m. 4. *τό*] *τῷ* v. *ἔγγιον*] *ι* in ras. V. *ἔγγιον κείσθω*] *ἔστω ἔγγιον* Vat. v. 6. *νη′*] om. v, *οα′* V, *ξθ′* m. 2 Vat. 8. *τό*] om. m. 10. *δέ*] om. Vat. v. *φανήσονται*] hic des. Vat.$^1$. 11. *ἤχθω* Vat. v. 12. *διαγώνιοι*] *-ιοι* in ras. V. *ἀνήχθωσαν* v. 15. *προσπιπτέτ*$^{ω}$ v, comp. Vat. 18. *αἱ*] om. codd. 19. *ἐστί* Vat. m. 21. *ὑφ'*

uideantur enim *gbd* oculo in *k* iacente, et accidant radii *kg*, *kb*, *kd*. igitur tota figura concaua esse uide-




bitur. transmoueatur uero sursum in medio uisum et sit propinquius oculo. igitur *gbd* conuexum uidebitur esse.

Si tetragoni a contactu diametrorum ad directos trahatur recta, in ipsa uero oculus ponatur, latera tetragoni aequalia apparent, et diametri aequales apparebunt.

esto tetragonus *abgd*, et protrahantur in eo diagoni *db*, *ga*, et protrahatur perpendicularis ab *e* ebipedo eleuata recta *ez*, in qua oculus *z* iaceat, et accidant radii *za*, *zb*, *zd*, *zg*. quoniam ergo aequalis est *de* ei quae est *eg*, communis uero *ez*, et anguli recti, basis *zg* basi *dz* est aequalis, et qui ad bases angulorum illi sunt aequales, quibus aequalia latera subtenduntur. aequalis ergo angulus *ezg* angulo *ezd*. aequalis ergo apparebit *eg* ei quae est *ed*. similiter

2. *kg*] *kdg* *D*. 3. sursum] *scr.* rursum. 6. tetragoni a] tetragona *D*. 10. in eo] *mg. m. 1 D*. 15. *dz*] *dg* *D?*

ὡς αἱ ἴσαι] m. 2 Vat. πλευραί] $\overset{\lambda}{\pi}$ V; πλαγίαι Vat., corr. m. 2. 24. *ΕΓ* — 25. φανήσεται ἡ] om. v. 24. *ΑΖΕ*] des. Vat. 25. *ΒΔ*] *ΒΖΔ* v.

*πάλιν ἐπεὶ ἡ μὲν ΓΖ τῇ ΖΒ ἐστιν ἴση, ἡ δὲ ΑΖ τῇ ΖΔ, ἀλλὰ καὶ ἡ ΑΒ τῇ ΓΔ, αἱ τρεῖς ἄρα ταῖς τρισὶν ἴσαι εἰσί, καὶ γωνία γωνίᾳ. ἴση ἄρα φανήσεται ἡ πλευρὰ τῇ πλευρᾷ, ὡς καὶ αἱ λοιπαὶ πλευραὶ ἴσαι φανήσονται.*

*Τῆς δὲ ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τὴν συναφὴν τῶν διαμέτρων μήτε πρὸς ὀρθὰς οὔσης τῷ ἐπιπέδῳ μήτε ἴσης ἑκατέρᾳ τῶν ἀπὸ τῆς συναφῆς πρὸς τὰς γωνίας τοῦ τετραγώνου ἀγομένων μήτε ἴσας γωνίας ποιούσης μετ' αὐτῶν αἱ διάμετροι ἄνισοι φανήσονται. ὁμοίως γὰρ δείξομεν τὰ συμβαίνοντα, καθάπερ καὶ ἐν τοῖς κύκλοις.*

---

2. *ΑΒ*] *Α* in ras. V. 3. *εἰσίν* v. *γωνίᾳ*] *καὶ γωνίᾳ* v. 4. *πλευρά*] $\overset{\lambda}{\pi}$ V. *ἴσαι φανήσονται*] seq. spat. uac. 6 litt. v, om. m. 6. Ante *τῆς* adpon. ☍ V, et in mg. haec leguntur initio reciso: ..... *μήτε πρὸς ὀρθάς* .... *πέδ μήτε ἴση τῇ* (punctis del.) *ἑκατέρᾳ τῶν ἀπὸ τῆς συναφῆς πρὸς τὰς γωνίας τοῦ τετραγώνου ἀγομένων μήτε ἴσας γωνίας ποι.. μετ' αὐτῶν, αἱ διάμετροι ἄνισοι φανήσονται. ὁμοίως γὰρ δείξομεν τὰ συμβαίνοντα, καθάπερ ἐν τοῖς κύκλοις* (mg. *ἔσφαλται*). In m ante *τῆς* ins. [*ἐ*]*ὰν δὲ ἡ ἐπὶ τὴν συναφὴν τῆς διαμέτρου μήτε πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ἐπιπέδῳ μήτε ἴση τῇ ἑκατέρᾳ τῶν ἀπὸ τῆς συναφῆς πρὸς τὰς γωνίας τοῦ τετραγώνου ἀγομένων μήτε ἴσας γωνίας ποιῇ μετ' αὐτῶν κτλ.*, quae supra e V mg. adtuli. *τῆς δὲ ἀπὸ τοῦ ὄμματος*] *τῶν διαστημάτων* Vmv. 8. *ἴσης*] *ἴση τῇ* Vmv. *τῶν*] $\overset{\frown}{\overset{\tau}{\infty}}$ V. 10. *ἄνισοι*] corr. ex ....*σαι* V, *ἄρα ἴσαι* v. 12. *κύκλοις*] -*οις* in ras. V, *κυκλικοῖς* v. In fine: *τέλος τῶν ὀπτϋκῶν εὐκλείδου* v.

et angulus *aze* angulo *bze* aequalis est. aequalis apparebit *ag* ei quae est *bd*. rursum quoniam *gz* quidem ei quae est *zb* aequalis, et *az* ei quae est *zd*, sed etiam *ab* ei quae est *gd*, tres ergo tribus aequales sunt, et angulus angulo. aequale ergo apparebit latus lateri, ut et reliqua latera aequalia apparebunt.

Si uero super contactum diametrorum coniugata eleuata recta nec perpendicularis ebipedo spatiorum in contactu diametrorum nec ad rectos esse nec aequalis utrique a contactu ad angulos tetragoni ductarum nec angulos faciens aequales cum ipsis, diametri inaequales apparebunt. similiter enim demonstrabimus contingentia, quemadmodum in circularibus.

# SCHOLIA

IN

# EUCLIDIS OPTICA.

1. *Διάστημα* p. 2, 3] *ἤτοι κατὰ διαστάσεις καὶ τὰς ἀπ' ἀλλήλων ἀποτμήσεις.*

2. *Ἐν διαστήματι* p. 4, 1] *τουτέστι κατὰ διάστασιν.*

3. *Τουτέστιν ἐπεὶ μὴ συνεχεῖς προσπίπτουσιν αἱ ὄψεις, ἀλλὰ κατὰ διάστημα, ἔσονταί τινα ἐν τῷ ΑΔ διαστήματι, πρὸς ἃ αἱ ὄψεις οὐ προσπεσοῦνται.*

4. *Δεῖ γὰρ τὰ ὁρώμενα ἀπόστασίν τινα ἔχειν πρὸς τὸ ὄμμα· οὕτω γὰρ ὁραθήσεται· ὡς εἴ γε μηδεμίαν ἔχει ἀπόστασιν, οὐχ ὁραθήσεται.*

5. *Μείζων ἂν ἦν τῆς ΓΔ* p. 4, 20] *μάνθανε, διὰ τί μείζων ἡ ΚΛ τῆς ΓΔ καίτοι ἴση οὖσα κατὰ τὴν ὑπόθεσιν, ὅταν διέλθῃ καὶ ἡ ΕΚ καὶ ἡ ΕΛ διὰ τῆς ΓΔ. ἐπεὶ παράλληλος ἐλήφθη ἡ ΓΔ τῇ ΚΛ, καὶ εἰς αὐτὰς ἐμπέπτωκεν εὐθεῖα ἡ ΚΕ, ἐγένετο ἡ ἐκτὸς γωνία ἴση τῇ ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον ἡ ὑπὸ ΔΓΕ τῇ ὑπὸ ΛΚΓ. διὰ τὸν αὐτὸν λόγον καὶ ἡ πρὸς τῷ Δ τῇ πρὸς τῷ Λ. ἔστι δὲ καὶ κοινὴ γωνία ἡ πρὸς τῷ Ε· καί εἰσι δύο τρίγωνα τὰ ΓΕΔ, ΚΕΛ τὰς τρεῖς γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ἔχοντα — ἡ πρὸς τῷ Γ τῇ πρὸς τῷ Κ, ἡ πρὸς τῷ Δ τῇ πρὸς τῷ Λ, κοινὴ ἡ πρὸς τῷ Ε —, τῶν δὲ*

1. $V^b$. 2. $V^2$. 3. $V^2$. 4. $V^2$. 5. $V^b$.

12. Per totum schol. *E* positum est pro *B*. *ἡ* (alt.)] supra scr. *τῆς ΓΔ*] h. e. *τῶν Γ, Δ*.

*ἰσογωνίων τριγώνων ἀνάλογόν εἰσιν αἱ περὶ τὰς ἴσας γωνίας πλευραὶ διὰ τοῦ δ' τοῦ ϛ' τῶν Στοιχείων. ἔσται οὖν ὡς ἡ ΕΔ πρὸς τὴν ΔΓ, οὕτως ἡ ΕΛ πρὸς τὴν ΛΚ· καὶ ἐναλλάξ, ὡς ἡ ΕΔ πρὸς τὴν ΕΛ, οὕτως ἡ ΓΔ πρὸς τὴν ΚΛ. μείζων δὲ ἡ ΕΛ τῆς ΕΔ· μείζων ἄρα καὶ ἡ ΚΛ τῆς ΓΔ.*

6. *Ὑπὸ πλειόνων ὄψεων* p. 4, 21] *εἰ δὲ ὑπὸ πλειόνων ὄψεων, καὶ ὑπὸ πλειόνων γωνιῶν.*

7. *Ἐν τῷ μεταξὺ διαστήματι* p. 6, 2] *τουτέστι τῶν ΒΓ καὶ ΒΔ ἐπὶ τὰ ἔμπροσθεν ὡς πρὸς τὸ Κ ἐρχομένων.*

8. *Οὐκοῦν πρὸς τὸ Κ* p. 6, 3] *τῶν γὰρ διαστάσεων ἢ μᾶλλον ἀποστάσεων προχωρουσῶν ἔσται μεταξὺ διάστημα, οὗ αἱ ἀποστάσεις διὰ τὸ ἀπ' ἀλλήλων ἀποσχισθῆναι οὐχ ἅψονται.*

9. *Μείζων δὲ πλευρὰ ἡ ΒΖ* p. 6, 26] *μείζων εὐλόγως· ὀρθὴν γὰρ ὑποτείνει, ἡ δὲ ΖΑ ἐλάττονα ὀρθῆς· οὐ γὰρ ἐγχωρεῖ πολλὰς ὀρθὰς εἶναι ἐν ἑνὶ τριγώνῳ· πᾶν γὰρ τρίγωνον τὰς τρεῖς γωνίας δυσὶν ὀρθαῖς ἴσας ἔχει.*

10. *Καὶ ἡ ὑπὸ ΖΒΕ* p. 6, 28] *διὰ τὸ εἰς παραλλήλους τὴν ΕΒ ἐμπεσεῖν καὶ ποιῆσαι τὰς ἐναλλὰξ ἴσας.*

11. *Μείζων ἄρα ὀφθήσεται* p. 8, 1] *διὰ τὸν ὅρον, ὅτι τὰ ὑπὸ μειζόνων γωνιῶν ὁρώμενα.*

12. *ε'* p. 8, 5] *ἕτερον τοῦτο τοῦ δευτέρου θεω-*

---

6. V¹. 7. Vᵇ. 8. Vᵇ. 9. Vᵇ. 10. Vᵃ. 11. Vᵃ. 12. V².

---

4. *ΛΚ*] *Κ* e corr.

ῥήματος· ἐκεῖ μὲν γὰρ ἐδείκνυεν, ὡς τὰ ἔγγιον κείμενα ἀκριβέστερον ὁρᾶται, ἐνταῦθα δέ, ὡς μεῖζον τὸ ἔγγιον.

13. *Μείζων δὲ γωνία ἡ ὑπὸ ΑΕΒ* p. 8, 15] ὡς περιέχουσα· οὐ γὰρ ἂν πέσῃ ἡ ΕΓ πρὸς τῷ Α, ὡς ἐν τῷ β′ ἤκουσας.

14. *Ἐν μετεώρῳ* p. 10, 6] ἐπὶ τοῦ πρὸ τούτου θεωρήματος τὸ μὲν ὄμμα ἦν, ἐφ' ὃ ἐπίπεδον καὶ τὰ παράλληλα διαστήματα, ἐνταῦθα δὲ τὸ ὄμμα μετεωρότερον ἐν μετεώρῳ ὄντων καὶ τῶν διαστημάτων.

15. *Ἡ ΑΒ* p. 10, 8] ἡ ΑΒ οὐκ ἔστιν ἀκτίς, ἀλλὰ εὐθεῖα, ὡς ἀπό τινος σημείου τοῦ Α ἀγομένη ἐπὶ τὸ διὰ τῶν ΔΓ, ΕΖ ἐπίπεδον κάθετος. ὁμοίως καὶ ἡ ΑΡ οὐκ ἀκτίς ἐστιν, ἀλλὰ κάθετος εὐθεῖα ἐπὶ τὴν ΡΞ, οὐ μὴν καὶ πρὸς τὸ ἐπίπεδον κάθετος· ἡ γὰρ ΑΒ κάθετος ἦν πρὸς τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον.

16. *Ἡ ΑΡ ἄρα ἐπὶ τὴν ΡΞ* p. 10, 20] διὰ τὸ δειχθὲν παρὰ τοῦ Πάππου λημμάτιον ἐν τοῖς εἰς τὰ Ὀπτικὰ Εὐκλείδου· ἐὰν ἀπὸ μετεώρου σημείου ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον κάθετος ἀχθῇ, ἀπὸ δὲ τοῦ σημείου, καθ' ὃ προσβάλλει τῷ ἐπιπέδῳ ἡ κάθετος, ἀχθῇ πάλιν κάθετος πρός τινα εὐθεῖαν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ οὖσαν, καὶ ἡ ἀγομένη ἀπὸ τοῦ μετεώρου σημείου ἐπ' αὐτὴν κάθετος ἔσται [cfr. Pappus VI, 81].

17. *Μείζων ἄρα γωνία* p. 10, 24] ἐπεὶ ὀρθογώνιά ἐστιν, αἱ δὲ βάσεις ἴσαι, αἱ δὲ πλευραὶ ἄνισοι.

18. *Δεικτέον*, πῶς μείζων ἡ ὑπὸ ΞΑΡ τῆς ὑπὸ ΠΑΝ. ἐπεὶ ὀρθογώνιά ἐστι τὰ τρίγωνα, ἡ δὲ ΠΑ τῆς ΑΡ μείζων· τριγώνου γὰρ τοῦ ΠΑΡ μείζων γωνία

---

13. $V^b$. 14. $V^1$. 15. $V^2$. 16. $V^2$. 17. $V^b$. 18. $V^2$.

ἡ ὑπὸ ΠΡΑ· ἀμβλεῖα γάρ· ἡ γὰρ ΑΡ πρὸς τὴν ΡΞ ἐστιν ὀρθή, οὐ μὴν καὶ πρὸς τὴν ΠΒ, ὅτι μηδὲ πρὸς τὸ ἐπίπεδόν ἐστιν ὀρθή, ἵνα καὶ πρὸς πάσας τὰς ἁπτομένας ποιῇ ὀρθὰς γωνίας, ἀλλὰ κέκλιται πρὸς αὐτό, καί ἐστιν ἡ κλίσις ὀξεῖα γωνία ἡ ὑπὸ ΒΡΑ· ἀμβλεῖα ἄρα ἡ ὑπὸ ΠΡΑ. μείζων ἄρα ἡ ΠΑ τῆς ΑΡ· ὑπὸ γὰρ τὴν μείζονα γωνίαν ἡ μείζων πλευρὰ ὑποτείνει. μείζων δὲ καὶ ἡ ΑΝ τῆς ΑΞ· ἐπεὶ γὰρ αἱ ὑπὸ ΝΠΑ καὶ ὑπὸ ΞΡΑ ὀρθαί εἰσιν, ἐδείχθη δὲ ἡ ΠΑ τῆς ΑΡ μείζων· ὥστε καὶ τὸ παραλληλόγραμμον τὸ ὑπὸ ΝΠΑ τοῦ ὑπὸ ΞΡΑ μεῖζον, καὶ ἡ τοῦ μείζονος διάμετρος μείζων· διάμετροι δέ εἰσι τῶν παραλληλογράμμων αἱ ΝΑ, ΞΑ· ἡμίση γὰρ τούτων τὰ τρίγωνα. ὥστε, ἐὰν ἡ ΡΞ πεσεῖται ἐπὶ τὴν ΠΝ, ἐφαρμόσει· ἴση γὰρ ταύτῃ· καὶ αἱ ΡΑ, ΑΞ ἐντὸς πεσοῦνται τῶν ΑΠ, ΑΝ· ἐλάττονες γὰρ αὐτῶν. ὥστε διὰ τὸ κα' τοῦ α' τῶν Στοιχείων μείζων ἔσται ἡ ὑπὸ ΡΑΞ γωνία τῆς ὑπὸ ΠΑΝ.

ὅτι δὲ ἡ ὑπὸ ΠΡΑ γωνία ἀμβλεῖά ἐστιν, ἐκδηλότερον οὕτω δειχθήσεται· ἐπεὶ τὸ ΑΒΡ τρίγωνον ὀρθογώνιόν ἐστιν· ὀρθὴ γὰρ ἡ πρὸς τῷ Β· ἐκτὸς δὲ αὐτοῦ ἡ ὑπὸ ΠΡΑ, μείζων ἔσται τῆς ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον· ἀμβλεῖα ἄρα. ἀλλὰ καὶ τριγώνου τοῦ ΑΞΝ ἡ πρὸς τῷ Ξ γωνία μείζων τῆς πρὸς τῷ Ν· ὥστε καὶ ἡ ὑποτείνουσα τὴν μείζονα γωνίαν μείζων. ἡ ἄρα ΑΝ μείζων τῆς ΑΞ.

19. Πρὸς ὀρθὰς γωνίας ἴσαι p. 12, 18] εἰ γάρ τις εἴποι, ὡς ἡ ΗΓ κάθετός ἐστι πρὸς τὴν ΓΔ, ὡσαύτως δὲ καὶ ἡ ΖΒ πρὸς τὴν ΒΑ, δῆλον ἔσται τὸ ἄτοπον.

---

19. V², deletum.

---

19. Ante *ΑΒΡ* del. ὑπό.

*εἰ γὰρ ἡ ὑπὸ ΗΓΔ γωνία ὀρθή, καὶ ἡ ὑπὸ Β[ΓΗ] ὀρθὴ ἔσται.*

20. *Κείσθω πρὸς τῷ Δ γωνία ὀρθὴ [ἡ ΑΔΕ]· διάμετρος ἄρα ἡ ΑΕ. ὥστε ἡ ὑπὸ ΕΓΔ γωνία ὀξεῖα καὶ ἡ κατὰ κορυφὴν αὐτῇ, ἡ δὲ ὑπὸ ΒΓΕ ἀμβλεῖα καὶ ἡ κατὰ κορυφὴν αὐτῇ ἡ ὑπὸ ΗΓΔ. ὥστε ἡ πρὸς ὀρθὰς ἀγομένη τῇ ΓΔ ἡ ΚΓ δηλαδὴ ἐντὸς πεσεῖται. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΒΓΕ ἀμβλεῖα, ὀξεῖα ἡ ὑπὸ ΓΒΕ καὶ ἡ κατὰ κορυφὴν αὐτῇ ἡ ὑπὸ ΖΒΑ. ὥστε ἡ πρὸς ὀρθὰς ἀγομένη τῇ ΑΒ ἐκτὸς πεσεῖται ἡ ΘΒ δηλονότι. ἐκβεβλήσθωσαν ἡ ΘΒ καὶ ΚΓ ἐπὶ τὴν περιφέρειαν, καὶ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου ἤχθωσαν πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τὴν ΘΒ καὶ ΚΓ ἐκβεβλημένας ἡ ΑΜ, ΑΝ· τέμνουσιν ἄρα ταύτας δίχα κατὰ τὰ Μ, Ν σημεῖα διὰ τὸ γʹ τοῦ γʹ τῶν Στοιχείων. ἐπεζεύχθω ἡ ΑΘ, ΑΚ. καὶ ἐπεὶ ἴσαι εἰσὶν αὗται· ἐκ κέντρου γὰρ τοῦ Α· καὶ ὑποτείνουσιν ὀρθὰς γωνίας τὰς πρὸς τῷ Μ καὶ Ν, τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ΑΘ ἴσον ἔσται τοῖς ἀπὸ ΘΜ, ΜΑ, ὡσαύτως δὲ καὶ τὸ ἀπὸ ΚΑ ἴσον τοῖς ἀπὸ ΚΝ, ΝΑ. ἀλλὰ ἡ ΘΜ τῇ ΚΝ ἴση· ὥστε καὶ ἡ ΜΑ τῇ ΑΝ ἴση. ἴσαι ἄρα ἡ ΘΒΞ, ΚΓΠ. ἂν δὴ τοίνυν ἴσας ταύταις ἑτέρας δύο εὐθείας ἀγάγωμεν· δυνατὸν γάρ· τὴν ΑΔ τυχὸν καὶ ΡΣ τεμνούσας πρὸς ὀρθὰς τὴν ΘΒΖ, ΚΓΠ κατά τε τὰ Β, Γ καὶ Τ, Υ σημεῖα, καὶ ἴσων ἀφαιρεθεισῶν τῶν ΓΒ, Β[Τ]· ἴσαι γὰρ διὰ τὴν ἴσην ἀπὸ*

20. V².

---

1. *ΒΓΗ*] *ΓΗ* legi non possunt. 3. *κείσθω*] fort. *κεῖται. ἡ ΑΔΕ*] euan. 13. *ΘΒ*] corr. ex *ΘΔ*. *ἡ*] immo *αἱ*, sed cfr. lin. 15, 21, 23. 22. Post *εὐθείας* del. *τεμνούσας ταύτας πρὸς ὀρθάς*. 25. *Τ*] legi non potest; idem de omnibus ualet, quae [ ] inclusi.

τοῦ κέντρου ἀπόστασιν· δειχθήσεται ἡ ΘΒ τῇ ΒΑ ἴση καὶ ἡ ΚΓ τῇ ΓΔ.

21. Μεῖζον p. 14, 15] ὡς περιέχον. Ἔλαττον p. 14, 16] ὡς περιεχόμενον.

22. Καὶ ὡς ἡ ΑΒ κτλ. p. 14, 25] ἰσογώνια γὰρ τὰ ΕΑΒ, ΕΖΔ τρίγωνα, ὅτι ἡ ὑπὸ ΕΔΖ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ΕΒΑ· ἐμπέπτωκε γὰρ εὐθεῖα ἡ ΕΒ εἰς παραλλήλους τὰς ΓΔ, ΑΒ· καὶ πάλιν ἡ ὑπὸ ΕΖΔ τῇ ὑπὸ Ε[Α]Β [ἐστιν] ἴση διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν, ἡ δὲ πρὸς τῷ Ε κοινὴ καὶ ἀμφοτέροις. τῶν δὲ ἰσογωνίων τριγώνων αἱ περὶ τὰς ἴσας γωνίας πλευραὶ ἀνάλογον διὰ τὸ δ' τοῦ ϛ' τῶν Στοιχείων. ὡς ἡ ΑΒ οὖν πρὸς τὴν ΒΕ, ἡ ΖΔ πρὸς τὴν ΔΕ· καὶ ἐναλλάξ, ὡς ἡ ΑΒ πρὸς τὴν ΖΔ, ἡ ΒΕ πρὸς τὴν ΔΕ· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

23. Τῶν ΑΓ, ΑΔ p. 18, 10] δηλονότι ἀκτίνων.

24. Κοῖλα φανήσεται p. 18, 14] τοῦ πορρωτέρου ἄκρου μετεωροτέρου φαινομένου.

25. Ὡς πόρισμα τοῦτο ἐπάγειν δοκεῖ.

26. Ταπεινότερον φαίνεται p. 20, 1] καὶ γὰρ πρόχειρον, ὅτι τὰ ὑπὸ ταπεινοτέρων ἀκτίνων ὁρώμενα ταπεινότερα φαίνεται.

27. Μείζονι p. 24, 13] μείζονι ὑπερφέρον.

28. Ἴσα ἀλλήλοις φαίνεται p. 24, 20] διὰ πλάνην τὴν τῆς ὄψεως.

29. Μέχρι τοῦ Δ ὄμματος p. 28, 2] ὡς κάτωθεν τῆς ἀκτῖνος.

---

21. $V^b$ supra scr. 22. $V^b$. 23. $V^2$ Vat.$^1$. 24. $V^b$. 25. $V^2$. 26. $V^b$. 27. $V^b$. 28. $V^b$. 29. $V^b$.

---

13. ΔΕ] ΑΕ. 15. ἀκτίνων δηλονότι Vat.$^1$.

30. Ὡς ἡ ΔΕ κτλ. p. 28, 10] διὰ τὸ δʹ τοῦ ϛʹ τῶν Στοιχείων· ἰσογώνια γὰρ τὰ τρίγωνα διὰ τὸ ἐν ταῖς παραλλήλοις ἐμπίπτειν εὐθεῖαν.

31. Ἄχρις οὗ συμβαλεῖ p. 28, 24] τουτέστι μέχρις ἂν τὸ πέρας τοῦ ὕψους ἢ τὸ ἄκρον δηλαδὴ τὸ Α ἐμφανήσεται τῷ κατόπτρῳ μετακινουμένῳ· οὐ γὰρ κατὰ πρώτην τυχὸν προσβολὴν τῆς ὄψεως κατ' ἔμφασιν ὁραθήσεται παρὰ τῆς ὄψεως ἐν τῷ κατόπτρῳ τὸ ἄκρον τοῦ ὕψους.

32. Ἐν τοῖς Κατοπτρικοῖς p. 30, 3] διὰ τὸν ἐν τοῖς Κατοπτρικοῖς ὅρον [prop. I].

33. Ἴση γωνία ἡ ὑπὸ ΕΖΒ p. 30, 25] κάθετοι γὰρ αἱ ΕΖ καὶ ΑΔ.

34. Ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΑΒΔ p. 30, 26] κατὰ κορυφὴν γάρ.

35. Καὶ ἡ τρίτη ἄρα p. 30, 26] δι' ὃν λόγον ἄνωθεν γέγραπται.

36. Βλέπεται p. 34, 1] οὕτως ἡ ΚΔ ἐλάττων φανήσεται τῆς ΚΒ μὴ τοῦ Δ πρὸς τῇ περιφερείᾳ δοκοῦντος φαίνεσθαι, ἀλλ' ὑποκάτω τοῦ Β, καὶ τὸ Ε ὡσαύτως οὐχὶ πρὸς τῇ περιφερείᾳ, ἀλλ' ὑποκάτω τοῦ Δ καὶ οὕτως ὡς καὶ εὐθείας ἀπὸ τοῦ Β πρὸς ὀρθὰς κατηγμένης διὰ τῶν Δ, Ε διῆχθαι. ἀλλὰ δὴ καὶ τοῦ Ζ· καὶ τὸ Ζ γὰρ ὑποκάτω τοῦ Ε ὀφθήσεται καὶ οὐ πρὸς τῇ περιφερείᾳ. τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον καὶ ἀπὸ τοῦ Γ, ὡς φαίνεσθαι ἐπὶ μιᾶς εὐθείας τῆς ΒΓ τὰ Β, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Γ στοιχεῖα.

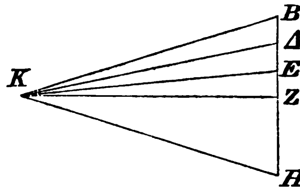
---

30. V^b. 31. V^a. 32. V^b. 33. V^b. 34. V^b. 35. V^b. 36. V^a.

---

5. ἢ] supra scr.

37. *Διὰ τὸ συμβαίνειν*, ὅπερ γίνεται εὐθείας ὑποκειμένης τῆς νῦν οὔσης περιφερείας, νομίζεται καὶ ἡ περιφέρεια εὐθεῖα· ἔστι δὲ τοῦτο τὸ φαίνεσθαι τὰς ἀπὸ τοῦ κέντρου καὶ ταῦτα ἴσας οὔσας τὴν ἐκτὸς μείζω τῆς ἐντός, οἷον τὴν *ΚΒ* τῆς *ΚΔ*, ὃ γίνεται, εἰ ἐπ' εὐθείας κείσεται ἡ *ΒΓ*. ἐπὶ γὰρ εὐθείας συμβαίνει τὴν ἐκκειμένην οἷον τὴν *ΚΒ* μείζονα τῆς *ΚΔ* εἶναι. εἰ γὰρ ἄλλως λέγει τις ταύτας ἴσας εἶναι, συμβαίνει ἄτοπόν τι· ὀρθογωνίου γὰρ κειμένου τοῦ *ΚΕΒ* τριγώνου τὸ ἀπὸ τῆς βάσεως τῆς *ΚΒ* ἴσον ἔσται τοῖς ἀπὸ τῶν πλευρῶν τῶν *ΚΕ*, *ΕΒ*. ὁμοίως καὶ τὸ ἀπὸ τῆς *ΚΔ* τοῖς ἀπὸ τῶν *ΚΕ*, *ΕΔ*. πῶς οὖν ἔσται ἴση ἡ *ΚΔ* τῇ *ΚΒ* τῶν ἀπὸ [τῆς *ΚΕ*] ἐν ἴσοις ἴσων ὄντων; φαίνεται οὖν ἡ περιφέρεια εὐθεῖα διὰ τὸ φαίνεσθαι συμβαῖνον ἐπὶ τῆς περιφερείας, ὃ καὶ ἐπὶ τῆς εὐθείας.




38. Ὁ ἴπισθεν ἔλεγε δυνατὸν δείκνυσθαι καὶ ἐπὶ τῆς κοίλης περιφερείας, τοῦτο νῦν δεικνύει· οἷον ἐὰν ἐπὶ τοῦ κέντρου τῆς περιφερείας τεθῇ τὸ ὄμμα, αἱ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου ὑποτεθῶσιν ὡς ἀκτῖνες, μέγιστον μὲν φανήσεται ἡ *ΑΒ* εὐθεῖα, [ἣ] τὸ πρότερον ἀκτὶς ὑπέκειτο, ἀεὶ δὲ ἡ ἔγγιον τῆς *ΑΒ* τῆς ἀπώτερον μείζων τῆς προτέρας προχωρούσης δείξεως.

39. *Καθέτου ἐπ' αὐτὴν οὔσης* p. 34, 23] τῆς *ΒΓ* περιφερείας ὡς εὐθείας νοουμένης.

40. *Ἐγχάλασμα* p. 34, 28] τύχ κοίλωμα.

---

37. $V^b$. 38. $V^1$. 39. $V^1$. 40. $V^b$.

---

7. ἐπί] ἐπεί. 28. τύχ] h. e. τυχὸν?

41. *Εὐθεῖαι γίνονται* p. 36, 3] *περιφερειῶν μὲν οὔσης τῆς σκιᾶς, διὰ δὲ τὰς ἐξερχομένας ἀπὸ τοῦ φωτίζοντος ἀποστάσεις φαίνεσθαι ταύτας, οἵας καὶ ἐν τῇ εὐθείᾳ, καὶ εἶναι τοιαύτας.*

42. *Ποιήσει οὖν τομὴν κύκλον* p. 36, 23] *τοῦτο ἐν τοῖς Σφαιρικοῖς τοῦ Θεοδοσίου δείκνυται* [I, 1].

43. *Αἱ ΓΒ, ΒΔ ἄρα ἐφάπτονται* p. 38, 1] *ἡ τῇ διαμέτρῳ γὰρ τοῦ κύκλου πρὸς ὀρθὰς ἀπ' ἄκρας ἀγομένη ἐφάπτεται τοῦ κύκλου, διάμετρος δὲ ἡ ΑΓ τοῦ ΓΗΔΘ κύκλου.*

44. *Ὀρθαὶ ἄρα αἱ πρὸς τῷ Κ* p. 38, 3] *διὰ τί ὀρθαὶ αἱ πρὸς τῷ Κ; ἐπεὶ κύκλου τοῦ ΑΓΒΔ ἐφάπτηταί τις εὐθεῖα ἡ ΗΘ, ἀπὸ δὲ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὴν ἐπαφὴν ἐπεζεύχθη εὐθεῖα ἡ ΒΑ, ἡ ἐπιζευχθεῖσα ἄρα κάθετος ἔσται ἐπὶ τὴν ἐφαπτομένην· ὀρθὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΑΗ. ἐπεὶ δὲ εἰς παραλλήλους τὰς ΗΘ, ΓΔ εὐθεῖα ἐνέπεσεν ἡ ΑΒ, ἡ ἐκτὸς γωνία ἡ ὑπὸ ΒΚΓ ἴση ἐστὶ τῇ ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον τῇ ὑπὸ ΒΑΗ. ὀρθὴ δὲ ἡ ὑπὸ ΒΑΗ· [ὀρθὴ ἄρα] καὶ ἡ ὑπὸ ΒΚΓ. ὀρθαὶ ἄρα αἱ πρὸς τὸ Κ.*

45. *Ὑπὸ τοῦ Θ ὄμματος βλέπεται* p. 40, 10] *πῶς ὑπὸ ὄμματος τοῦ Θ βλέπεται τὸ ΚΛ μέρος τῆς σφαίρας; ἐπεὶ περὶ διάμετρον τὴν ΑΘ κύκλος ὁ ΑΛΘΚ γέγραπται τέμνων τὸν* [*Ε*]*ΓΔΖ κύκλον κατὰ τὰ Κ, Λ* [*σημεῖα*], *ἀπὸ δὲ τοῦ* [*Α*] *σημείου* [*τοῦ πέρατος*] *τῆς διαμέτρου* [*τοῦ ΑΛΘ*]*Κ κύκλου ἐπὶ* [*τὰ Λ, Κ*] *σημεῖα ἤχθησαν εὐθεῖαι αἱ ΑΛ, ΑΚ, καὶ ἀπὸ τοῦ* [*ἑτέρου*]

41. V[b]. 42. V[1]. 43. V[1]. 44. V[1] deletum. 45. V[1].

2. *διά*] corr. ex *διτα*? 13. *ΗΘ*] *Η* e corr. 23. *περί*] ⁂. *ΑΘ*] *ΚΘ*. 27. *καὶ ἀπό*] corr. ex *ἀπὸ δέ*.

πέρατος τοῦ Θ ...... ἀνακυκλουμ.... [αἱ] ΘΛ, ΘΚ, καὶ ὀρθὰς γωνίας [ποιοῦσι] τὰς ὑπὸ ΑΛΘ, [ΑΚ]Θ· ἡμικυκλί[ου γάρ· ἔστι] δὲ διάμετρος ἡ ΑΚ καὶ ἡ ΑΛ τοῦ ΕΓΔΖ ἐκβαλλόμεναι, ἡ ΘΚ, ΘΛ ἄρα ἐφάπτονται τοῦ κύκλου διὰ τὸ πόρισμα τοῦ ιϛ' τοῦ γ' τῶν Στοιχείων. ἀχθείσης οὖν τῆς ΚΛ παραλλήλου οὔσης τῇ ΕΖ γίνονται τὰ ΛΘΜ, [Μ]ΘΚ τρίγωνα ὀρθογώνια, ὡς προδέδεικται ἐν τῷ πρὸ τούτου θεωρήματι. μενούσης ἄρα τῆς ΘΜ [περὶ τὴν] ὀρθὴν γωνίαν εὐθείας περιστρεφόμενον τὸ τρίγωνον ποιεῖ τὴν κωνικὴν ἐπιφάνειαν ἡ ΘΛ [ἀπὸ τοῦ] Θ τῆς σφαίρας ἐφαπτομένη, ἡ δὲ [Λ]Μ τὸν κύκλον, ὅστις ἐστὶ βάσις τοῦ κώνου. ὑπὸ τῶν ΘΚ, ΘΛ ἄρα ἀκτίνων ὄμματος τοῦ Θ βλέπεται τὸ ΛΚ μέρος τῆς σφαίρας.

46. *Μείζων γὰρ ἡ ὑπὸ ΚΘΛ* p. 40, 14] πῶς ἡ πρὸς τῷ Θ γωνία μείζων τῆς πρὸς τῷ Β; ἐπεὶ δύο τρίγωνα τὰ ΒΓΑ, ΘΛΑ τὰς ὑπὸ ΒΓΑ, ΘΛΑ ἴσας ἔχουσιν· ἐν ἡμικυκλίοις γάρ· ἔχει δὲ τὸ ΘΛΑ τρίγωνον τὴν ὑπὸ ΘΑΛ ἐλάττονα τῆς ὑπὸ ΒΑΓ· περιέχεται γάρ· λοιπὴν ἄρα τὴν ὑπὸ ΑΘΛ μείζονα ἔχει τῆς ὑπὸ ΑΒΓ. ὁμοίως καὶ τὴν ὑπὸ ΑΘΚ μείζονα ἔχει τῆς ὑπὸ ΑΒΔ. ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΛΘΚ μείζων τῆς ὑπὸ ΓΒΔ.

47. *Παραλληλόγραμμόν ἐστι* p. 42, 13] ἀλλὰ καὶ ἴσον τῷ ΓΖ παραλληλογράμμῳ· ἴση γὰρ ἡ Γ[Δ] τῇ ΑΒ.

48. *Ἐλεύσεται δὲ καὶ ἐπί* p. 42, 16] τοῦ γὰρ ΑΔ περιστρεφομένου ἐφάψεται ἡ ΔΒ τῆς σφαίρας, ὅτι καὶ τοῦ ΒΓ κύκλου.

46. $V^1$. 47. $V^1$. 48. $V^1$.

1. ἀνα-] supra scr. 4. ἡ] h. e. αἱ.

49. *Συμβάλλουσι δὴ ἀλλήλαις* p. 44, 3] διότι ἐλάττους εἰσὶ $\bar{β}$ ὀρθῶν αἱ *Β*, *Γ* γωνίαι διὰ τὸ κατ' ἀνάγκην τῆς ἀφῆς τῆς διαμέτρου τοῦ κύκλου μείζονος οὔσης.

50. *Εἰ γὰρ οὐ συνέβαλλον*, ἦν ἂν παράλληλος ἡ [*ΒΖ*] τῇ *ΓΖ*, καὶ τὸ [*ΔΕ*]*ΒΖ* παραλληλόγραμμον, καὶ ἡ διάμετρος ἴση [τῷ] διαστήματι· [ὅπερ] οὐχ ὑπόκειται.

51. *Διὰ τί προσπεσοῦνται αἱ ΒΕ, ΓΔ*; ἐπεὶ τὸ τῶν ὀμμάτων διάστημα μεῖζόν ἐστι καὶ παράλληλον τῇ διαμέτρῳ τῆς σφαίρας, ἐφάψονται δὲ αἱ ἀκτῖνες τῆς σφαίρας κατὰ πέρατα διαμέτρου κύκλου τινὸς τῶν ἐν τῇ σφαίρᾳ ἐλάττονος καὶ παραλλήλου οὔσης τῷ διαστήματι τῶν ὀμμάτων, ἐπεὶ καὶ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας ἐλάσσων αὕτη ἐστὶ καὶ παράλληλος, καὶ οὐχὶ κατὰ τὰ πέρατα τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας, αἱ ἐπιζευγνῦσαι τὰς παραλλήλους μέν, μὴ ἴσας δέ, οὐκ ἔσονται παράλληλοι. συμπεσοῦνται ἄρα αἱ *ΒΕ*, *ΓΔ*. ὅτι δὲ οὐκ ἐφάψονται κατὰ τὰ πέρατα τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας, φανερόν· εἰ γὰρ ἐφάψονται κατὰ τὰ πέρατα τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας, διὰ τὸ ιη' τοῦ γ' τῶν Στοιχείων ὀρθὰς ποιήσει γωνίας ἡ ἐφαπτομένη μετὰ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας· αἱ δὲ ἀπὸ δύο ὀρθῶν ἐκβαλλόμεναι οὐ συμπεσοῦνται· παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶ τὸ ὑπὸ τῶν ἀκτίνων, τοῦ διαστήματος τῶν ὀμμάτων καὶ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας περιεχόμενον. τῶν δὲ παραλληλογράμμων αἱ ἀπεναντίον πλευραὶ ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί· ἴσον ἄρα τὸ τῶν ὀμμάτων διάστημα τὸ *ΒΓ* τῇ διαμέτρῳ τῆς σφαίρας· ὅπερ οὐχ ὑπόκειται. οὐκ ἐφάψονται ἄρα κατὰ τὰ πέρατα τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας.

49. V[b]. 50. V[b]. 51. V[1].

27 ὅπερ οὐχ ὑπόκειται] supra scr.

52. Ἔλαττόν ἐστιν ἡμικυκλίου p. 44, 8] διὰ τὸ κε'· νοηθήτω γὰρ ὄμμα τὸ Ζ προσβάλλον τῇ [ΕΘ]ΔΗ σφαίρᾳ.

53. Ἐπεὶ οὖν ἀπό τινος p. 46, 6] νοηθήτω γὰρ ὄμμα τὸ Ζ· διὰ τὸ κε'.

54. Κύλινδρος p. 46, 14] σημείωσαι τὸν κύλινδρον ὀρθὸν ἱστάμενον.

55. Οὐδέτερον ἄρα p. 48, 1] κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν γὰρ τοῦ κυλίνδρου ἅπτονται αἱ εὐθεῖαι.

56. κθ' p. 50, 9] τὸ παρὸν θεώρημα δείκνυται, δι' ὧν καὶ τὸ κζ' ἐδείχθη.

57. Τὸ ἴσον ἄρα p. 58, 9] ἴσον μὲν ταῖς ὄψεσι φαίνεται διὰ τὸ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρᾶσθαι, οὐκ ἔστι δέ· τὰ γὰρ ἀνωτέρω τοῦ κώνου στενοῦνται.

58. Ἴσαι αἱ γωνίαι, ὅτι τὰ ἐπίπεδα τοῖς αὐτοῖς ἐμπεριέχεται διαστήμα[σιν]· ἐξ ὡρισμένων γὰρ εὐθειῶν [παρ]έδωκεν .... οπτικον ἐξενεχθῆ[ναι] αὐτάς.

59. Αἱ ΓΒ, ΒΖ ἄνισοι p. 68, 16] δύο γὰρ τρίγωνά εἰσι τὰ ΒΓΑ, ΒΖΑ ὀρθὴν ἔχοντα γωνίαν τὸ μὲν τὴν πρὸς τῷ Γ, τὸ δὲ τὴν πρὸς τῷ Ζ, καί ἐστι λοιπὸν τὸ ἀπὸ τῆς ΒΑ ἴσον ἀνὰ μέρος τῷ ἀπὸ τῶν ΒΓ, ΓΑ καὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ΒΖ, ΖΑ. ἀλλ' ἡ ΓΑ μείζων ἐδείχθη τῆς ΖΑ. ὥστε, ὅπερ ἐλλείπει τὴν ΖΑ, ἕξει τοῦτο ἡ ΒΖ καὶ ἔσται μείζων τῆς ΒΓ.

60. Ἐλάσσων μὲν ἄρα p. 70, 1] ἐπειδὴ γὰρ ἴσα εἰσὶ τὰ ἀπὸ τῶν ΒΖ, ΖΑ τῷ ἀπὸ τῶν ΒΚ, ΚΑ,

---

52. V^b. 53. V^b. 54. V^b Vat.[1] cum fig. 55. V^b. 56. V[1]. 57. V^b. 58. V^b. 59. V^b. 60. V^b.

---

15. ἴσαι αἱ γωνίαι] postea add. 19. τά] τό. 20. Γ] corr. ex Δ. 21 et 26. τῷ] immo τοῖς, sed cfr. p. 137, 4.

ἔστι δέ, ὡς δέδεικται, ἡ ΖΑ μείζων τῆς ΚΑ, δῆλον, ὅτι ἡ ΒΖ ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ΒΚ· ὅσῳ γὰρ ὑπερέχει ἡ ΖΑ τῆς ΑΚ, τοσοῦτον ἐλαττοῦται ἡ ΒΖ τῆς ΒΚ διὰ τό, ὡς εἴρηται, ἴσον εἶναι τὸ ἀπὸ τῶν ΒΖ, ΖΑ τῷ ἀπὸ τῶν ΒΚ, ΚΑ.

61. Μείζων δὲ πάλιν p. 70, 4] [ἔσται] μείζων ἡ ὑπὸ ΒΑΚ τῆς ὑπὸ ΒΑΖ, διότι τὴν ὑπὸ ΒΑΚ ἡ ΒΚ ὑποτείνει μείζων οὖσα, ὡς δέδεικται, τῆς ΒΖ.

62. Ἤχθω οὖν p. 72, 11] ἐπεὶ ἡ ΕΖ ἐτέθη πρὸς μὲν τὴν ΓΔ πρὸς ὀρθάς, πρὸς δὲ τὴν ΑΒ τυχούσας γωνίας ποιοῦσα, οὐκ ἔστι πρὸς ὀρθὰς τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ.

63. Ἡ ΔΜ p. 72, 14] ἡ ΔΜ ἴση μέν ἐστι τῇ διαμέτρῳ τοῦ κύκλου, οὐ μὴν καὶ διάμετρος, ἀλλ' ὑποτείνουσα μεῖζον τμῆμα ἡμικυκλίου διὰ τὸ ὑποτεθῆναι τὴν ΕΖ ἴσην ὑποτεθεῖσαν τῇ ΞΝ μείζονα τῶν ἐκ τοῦ κέντρου.

64. Ἡ ΝΞ μείζων p. 72, 19] ἡ γὰρ ΕΖ μείζων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, ἡ δὲ ΝΞ τῇ [ΕΖ] ἴση. [ἡ ΝΞ ἄρα] μείζων [ἑκατέρας] τῶν ΔΝ, ΜΝ.

65. Ἡ ἄρα πρὸς τῷ Ξ γωνία p. 74, 1] ἐπεὶ γὰρ ἡ ΕΖ ἴση ἐστὶ τῇ ΞΝ, ἡ δὲ ΔΜ ἴση τῇ διαμέτρῳ τοῦ κύκλου καὶ τέτμηται δίχα κατὰ τὸ Ν, ἴση ἄρα καὶ ἡ ΓΖ τῇ ΔΝ καὶ ἡ ΖΔ τῇ ΝΜ. δύο δὴ αἱ ΓΖ, ΖΕ ἴσαι εἰσὶ τῇ ΔΝ, ΝΞ. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΔΝΞ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΓΖΕ ἴση· πρὸς ὀρθὰς γὰρ ὑπόκειται

---

61. $V^b$. 62. $V^2$. 63. $V^2$. 64. $V^b$. 65. $V^2$.

---

7. τήν] corr. ex ἡ. 14. Ante οὐ del. ἀλλὰ καί. 20. ΔΝ] ΔΜ(?). 25. τῇ] h. e. ταῖς.

καὶ ἡ ΕΖ τῇ ΓΔ· βάσις ἄρα ἡ ΕΓ βάσει τῇ ΔΞ ἴση, καὶ αἱ λοιπαὶ γωνίαι ταῖς λοιπαῖς γωνίαις· ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ ΓΕΖ τῇ ὑπὸ ΔΞΝ. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΖΕΔ ἴση τῇ ὑπὸ ΝΞΜ. ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΓΕΔ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ΔΞΜ.

66. Ἔσται δὴ καί p. 74, 8] ἐπεὶ ἡ ΗΖ ἴση ἐστὶ τῇ ΛΝ, ἡ δὲ ΖΕ ὑπετέθη ἴση τῇ ΝΟ, καὶ ἡ ὑπὸ ΗΖΕ ἴση τῇ ὑπὸ ΛΝΟ, ἔσται καὶ ἡ ΕΗ βάσις ἴση τῇ ΟΛ καὶ τὸ τρίγωνον τῷ τριγώνῳ καὶ ἡ ὑπὸ ΗΕΖ ἴση τῇ ὑπὸ ΛΟΝ. ἐπεὶ οὖν εὐθειῶν τῶν ΕΖ, ΟΝ ἐπ᾽ εὐθειῶν σταθεισῶν γεγόνασιν αἱ ὑπὸ ΗΖΕ, ΛΝΟ ἴσαι, καὶ αἱ λοιπαὶ αἱ ὑπὸ ΕΖΘ, ΟΝΜ ἴσαι ἔσονται. καὶ ἐπεὶ ἡ ΕΖ, ΖΘ ἴση ἐστὶ τῇ ΟΝ, ΝΜ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΕΖΘ ἴση τῇ ὑπὸ ΟΝΜ, βάσις ἡ ΕΘ βάσει τῇ ΟΜ ἴση καὶ τὸ τρίγωνον τῷ τριγώνῳ καὶ ἡ ὑπὸ ΖΕΘ ἴση τῇ ὑπὸ ΝΟΜ. ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΗΕΘ ἴση τῇ ὑπὸ ΛΟΜ.

67. Ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ πρός p. 74, 15] διὰ τὸ κβ΄ τοῦ γ΄ τῶν Στοιχείων. ἐπὶ τῆς αὐτῆς γὰρ εὐθείας δύο ὅμοια τμήματα κύκλων οὐ συσταθήσονται, ὅμοια δὲ τμήματα κύκλων κατὰ τὸν ὅρον τοῦ αὐτοῦ βιβλίου τὰ δεχόμενα γωνίας ἴσας. ὅτι δὲ ἡ πρὸς τῷ Ξ μείζων τῆς πρὸς τῷ Ο καὶ πάλιν αὕτη τῆς πρὸς τῷ Π, δειχθήσεται διὰ τῆς δείξεως τοῦ κβ΄ τοῦ γ΄ τῶν Στοιχείων.

68. Μεγίστη δὲ ἡ Ξ p. 76, 6] διὰ τὸ λῆμμα τὸ

66. $V^2$. 67. $V^2$. 68. $V^b$.

3. διά] bis. ἡ] om. 4. ΓΕΔ] ΓΖΔ. 7. ἡ (alt.)] om. 13. ΖΘ] ΖΔ. τῇ] e corr. 16. ἴση (pr.)] bis.

πρὸ τούτου· αἱ γὰρ ἴσον ἀπέχουσαι τῆς διαμέτρου γωνίαι ἴσαι εἰσίν.

69. Ὑπερπίπτειν p. 76, 9] εἰ γὰρ ἴση, τὸ δὲ ἡμικυκλοειδὲς σχῆμα στενοῦται, ὑπερπέσῃ ἂν ἡ ἴση αὐτῇ. στενοῦνται δὲ διὰ τὸ ἐφάπτεσθαι [τῶν] ἀπὸ τοῦ κέντρου μειζόνων οὐσῶν τῆς ΝΞ.

70. Περιγεγράφθω p. 78, 3] δέδεικται ἐν τῷ δ' βιβλίῳ Γεωμετρίας περὶ τὸ δοθὲν τρίγωνον κύκλον περιγράψαι. ὥστε δυνατόν ἐστι τῷ βουλομένῳ περὶ τὸ ΚΞΛ τρίγωνον καὶ ἔτι περὶ τὸ ΚΟΛ τμήματα κύκλων γράψαι. περιγραφέντων δὲ τῶν $\overline{γ}$ τμημάτων φανερόν, ὅτι μεῖζον τῶν $\overline{β}$ ἐστὶ τὸ ΚΝΛ τμῆμα, τὸ δὲ ΚΞΛ ἔλαττον [μὲν] αὐτοῦ, μεῖζον δὲ τοῦ ΚΟΛ. διὰ ταῦτα δὴ μείζων ἡ ἐν τῷ Κ[Ο]Λ τμήματι γωνία· ἡ γὰρ ἐν ἐλάττονι τμήματι γωνία .. μείζων· ἡ δὲ πρὸς τῷ Ξ μείζων τῆς πρὸς τῷ Ν.

71. Καὶ κείσθω τῇ ΗΘ p. 78, 9] ἐπεὶ γὰρ τμῆμα κύκλου ἐστὶ τὸ ΚΝΛ, ἀπὸ τοῦ Μ σημείου πρὸς τὴν περιφέρειαν ἄλλη τις ἴση τῇ ΜΝ οὐκ ἐκβληθήσεται, ἀλλ' εἰ ἴση τῇ ΗΘ ἐκβληθῆναι ἐπιταχθήσεται, ἔξω ἐκβληθήσεται.

72. Ἐπεὶ οὖν μείζων p. 78, 18] διὰ τὸ λα' τοῦ γ' τῶν Στοιχείων καὶ διὰ τὸ πρὸ τούτων λῆμμα· ὡς γὰρ οἷον λῆμμα ἐλήφθη τὸ ....

---

69. V[b]. 70. V[a]. 71. V[2]. 72. V[b] (διά — Στοιχείων etiam A).

---

8. γεωμετρ', h. e. fort. (τῷ) γεωμέτρῃ. 9. περιγράψαι] περι- e corr. 20. ἀλλ' εἰ] ἀλλ' ἄλλη corr. ex ἀλλὰ πᾶσαι αἱ διὰ τούτων γ. Post ΗΘ del. ἔξω. ἐκβληθῆναι] ἐκβεβληθῆναι, sed corr.

73. *Παρεσπασμένοι* p. 80, 7] ἤτοι εἰς ἓν μέρος καθ' ὅλην μίαν διάμετρον ἐπιμήκεις.

74. *Ἐν γὰρ τῷ αὐτῷ τμήματί εἰσιν* p. 82, 23] ὑπὸ γὰρ τῶν αὐτῶν ἀκτίνων περιέχεται.

75. *Πρὸς ὀρθάς* p. 84, 2] σημείωσαι, ὅτι, εἰ πρὸς ὀρθὰς ἕστηκεν ἐξ ἀρχῆς, πρὸς ὀρθὰς φερέσθω.

76. *Ἐὰν δὲ ἀπό* p. 84, 22] ὅτι ἴσα τὰ τρίγωνα πάντα γίνονται τά τε ὑπὸ τῆς ἀκτῖνος καὶ τῶν εὐθειῶν περιεχόμενα καὶ τοῦτο ...... τοῦ παρόντος βιβλίου.

77. *Τὸ αὐτό* p. 88, 3] ἤτοι ἡ *ΑΒ*, *ΕΓ*, *ΔΖ*· αἱ αὐταὶ γὰρ ἴσαι ἐλήφθησαν.

78. *Ἡμίσεια ἡ ὑπὸ ΒΕΑ* p. 88, 8] διὰ τὸ λδ' τοῦ α' τῶν Στοιχείων· δίχα γὰρ τέτμηται τὸ παραλληλόγραμμον ὑπὸ τῆς *ΕΒ* εὐθείας.

79. *Μέγιστον δέ* p. 88, 15] φανήσεται γὰρ εὐρυχωροτέρα ἡ πρὸς τῷ *Ε* γωνία, εἰ ἐκ τοῦ *Α* διάμετρος ἀχθείη πρὸς τὸ μέρος τοῦ *Β*.

80. *Πᾶσαι γὰρ αἱ* p. 90, 7] [ἴσα] γὰρ τὰ τρίγωνα [τὰ ὑ]πὸ τῆς ἀκτῖνος [τοῦ ὄ]μματος καὶ τῶν [ἀ]πὸ τοῦ κέντρου [καὶ τῆς *ΑΒ*] περιεχόμενα.

81. *Μέση ἀνάλογον* p. 92, 23] ὥστε τὸ ὑπὸ τῶν ἄκρων ἴσον τῷ ἀπὸ τοῦ μέσου.

82. *Ἡ Σ τῆς Β γωνίας μείζων* p. 94, 11] ἡ πρὸς τῷ *Σ* γωνία μείζων τῆς πρὸς τῷ *Β*, ἐπειδὴ παντὸς τριγώνου ἡ ἐκτὸς γωνία ἴση ἐστὶ δυσὶ ταῖς ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον, τριγώνου δὲ τοῦ *ΔΒΣ* ἐκτός ἐστιν ἡ πρὸς τῷ *Σ* γωνία.

---

73. V[b]. 74. V[b]. 75. V[b]. 76. V[b]. 77. V[b]. 78. V[b] (διά — Στοιχείων etiam A). 79. V[b]. 80. V[b]. 81. V[a]. 82. V[a].

83. Ἴσα φανήσεται p. 96, 19] καθ' ὁποιονοῦν γὰρ μέρος τῆς ΖΔ τιθεμένου τοῦ ὄμματος ἴσαι γωνίαι γίνονται αἱ πρὸς τῷ ὄμματι· ἴσα γὰρ τρίγωνα καὶ ὅμοια γίνεται τὰ ΑΒΘ, ΘΒΓ, καὶ αἱ βάσεις αἱ ΑΘ, ΘΓ ἴσαι καὶ αἱ γωνίαι ἴσαι.

84. Μείζων ἄρα p. 98, 1] διότι ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρᾶται τῆς ὑπὸ ΑΕΒ τῆς ὑποτεινομένης ὑπὸ τῆς ΑΔΗ περιφερείας.

85. Ἐπὶ τῆς ΕΗ p. 98, 2] κἂν καθ' ὁτιοῦν, φησίν, μέρος τῆς ΕΗ τίθηται τὸ ὄμμα, [ἄν]ισα φανήσεται.

86. Τῆς πρὸς ὀρθάς p. 98, 3] τοῦ Ζ δηλονότι καὶ Δ.

87. Ἴσα δὲ φανήσεται p. 98, 22] δυνατὸν γὰρ ἐπὶ τῶν ΒΓ, ΓΔ καὶ ἀμφοτέρων γράψαι μείζονα τμήματα ἡμικυκλίων, ἅτινα οὐ τεμοῦσιν ἄλληλα, ἀλλ' ἐφάψονται κατὰ τὸ Γ σημεῖον.

88. Προηγούμενον p. 108, 9] ἀντὶ τοῦ ἐγγύτερον εἶναι δοκεῖ τῷ Ν σημείῳ ἤτοι πορρώτερον τοῦ Σ σημείου.

89. Μείζων ἡ Δ γωνία p. 112, 10] διὰ τὸ κα' τοῦ α' τῶν Στοιχείων.

---

83. V². 84. Vᵇ. 85. V². 86. V². 87. V². 88. Vᵇ. 89. A.

---

2. Post ΖΔ del. μετα. 4. ΑΒΘ, ΘΒΓ] Θ, Θ e corr. 15. Ante ΒΓ del. Α. 16. οὐ] eras. ἀλλ'] eras.

# OPTICORUM RECENSIO THEONIS.

Ἀποδεικνὺς τὰ κατὰ τὴν ὄψιν παραμυθίας ἐκόμιζέ τινας προσεπιλογιζόμενος, διότι κατ᾽ εὐθείας γραμμὰς πᾶν φῶς φέρεται. σημεῖον δὲ τούτου μέγιστον τάς τε ἀπὸ τῶν σωμάτων ἀπορριπτουμένας σκιὰς καὶ τὰς ἀπὸ τῶν θυρίδων τε καὶ ὀπῶν φερομένας αὐγὰς κομίζει. ἕκαστον δὲ τούτων οὐκ ἂν ἐγίγνετο, καθάπερ νῦν θεωρεῖται γιγνόμενον, εἴπερ μὴ αἱ ἀπὸ τοῦ ἡλίου φερόμεναι ἀκτῖνες κατά τινας εὐθείας ἐφέροντο. ἐπί τε τῶν παρ᾽ ἡμῖν πυρῶν τὰς ἀποστελλομένας ἔφασκεν αὐγὰς αἰτίας εἶναι τοῦ τε φωτίζεσθαί τινα τῶν παρακειμένων σωμάτων καὶ ἀπορρίπτειν σκιὰς τὰς μὲν ἴσας τοῖς ὑποκειμένοις σώμασι, τὰς δὲ μείζονας, τὰς δὲ ἐλάσσονας τῶν ὑποκειμένων σωμάτων. καὶ ἴσας μὲν ἀπορρίπτειν σκιάς, ὅσα τοῖς φωτίζουσι πυροῖς ἴσα ἐστί, τάς τε ἐσχάτας ἀκτῖνας ἐπὶ τούτων συμβαίνειν παραλλήλους γίγνεσθαι καὶ μήτε συναπτούσας αὐτὰς μειοῦν τὴν σκιὰν μήτε μὴν ἐξαπλουμένας αὔξειν, ἀλλ᾽ οἷόν ἐστι τὸ ἐπιπροσθοῦν, τοιαύτην καὶ τῆς σκιᾶς συμμετρίαν φυλάσσειν· ἐλάσσονες δὲ τῶν σωμάτων αἱ σκιαί εἰσιν, ὅταν τὰ φωτίζοντα πυρὰ μείζονα ᾖ· τὰς γὰρ ἐσχάτας ἀκτῖνας συμπίπτειν ἑαυταῖς· διὸ δὴ καὶ μειοῦν

---

Τὰ πρὸ τῶν Εὐκλείδου ὀπτικῶν Vpv. 1. Post ὄψιν add. ὁ Εὐκλείδης m. rec. V. ἐκόμιζε] mut. in κομίζει m. rec. V. 2. διότι] δι- del. m. rec. V. 4. ἀπορριπτουμένας] γρ. γινομένας m. rec. V, ἀπορριπτομένας p. 10. τε] γε Vv. 14. Post

Cum ea, quae ad uisum adtinent, demonstraret, considerationes quasdam adferebat amplius confirmare studens, omnem lucem secundum rectas lineas ferri. huius enim rei maximum documentum et umbras a corporibus iactas et radios, qui per fenestras rimasque feruntur, adfert. nam haec omnia ita non fierent, ut nunc fieri cernuntur, nisi radii, qui e sole proficiscuntur, secundum rectas quasdam ferrentur. et in ignibus, qui apud nos sunt, radios proficiscentes causas esse dictitabat, cur quaedam corporum obiectorum illustrarentur et umbras iacerent partim corporibus propositis aequales, partim maiores, partim minores corporibus propositis. et aequales umbras ea iacere, quae ignibus illustrantibus aequalia essent, et in iis accidere, ut radii extremi paralleli fierent et neque ipsi concurrentes umbram diminuerent neque uero se diffundentes augerent; sed quale esset id, quod luci officeret, talem etiam eos umbrae mensuram seruare. minores uero corporibus umbrae sunt, ubi ignes illustrantes maiores sunt; nam radios extremos inter se concur-

De hac praefatione, Theonis sine dubio a discipulo perscripta, u. Studien über Euklid p. 138—145, ubi textum Graecum et uersionem Germanam edidi, sed ope codicum destitutus.

ἐστί add. ὡς συμβαίνειν m. rec. V. 15. συμβαίνειν] del. m. rec. V. 16. γίνεσθαι p. 18. Post καί add. τήν m. rec. V.

τὰς σκιάς. μείζους δὲ τῶν σωμάτων αἱ σκιαί εἰσιν, ὅταν τὰ φωτίζοντα πυρὰ ἐλάσσονα ᾖ· τὰς γὰρ ἐσχάτας ἀκτῖνας ἐπὶ τούτων ἐξαπλοῦσθαι συμβαίνει καὶ μεῖζον τὸ σκιαζόμενον μέρος ἀποτελεῖν· οὐδέποτε δ' ἂν τοῦτο συνέβαινεν, εἰ μὴ αἱ ἀπὸ τοῦ πυρὸς φερόμεναι ἀκτῖνες ἐπ' εὐθείας ἐφέροντο. ἐκφανέστατα δὲ τούτων πάντων τοῦτο ἐπὶ τῶν κατασκευαστῶς γινομένων θεωρεῖσθαι συμβαίνει. λύχνου γὰρ ὁπωσδηποτοῦν κειμένου εἰ προστεθείη τούτῳ πτυχίον ἔχον ἐπιτομὴν λεπτοῦ πριονίου, ὥστε καὶ τὴν ἐπιτομὴν κατὰ μέσου τοῦ λύχνου πίπτειν, τῷ δὲ πτυχίῳ τούτῳ κατὰ τὰ ἕτερα μέρη παρατεθείη πτυχίον ἔγγιον, ᾧ προσπεσεῖται ἡ αὐγὴ ἡ διὰ τῆς ἐντομῆς φερομένη, πάντως τὴν προσπίπτουσαν αὐγὴν τῷ πτυχίῳ εὐθείαις γραμμαῖς περιεχομένην εὑρήσομεν καὶ τὴν ἐπιζευγνύουσαν τό τε μέσον τοῦ λύχνου καὶ τὴν ἐντομὴν τοῦ πτυχίου κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθεῖαν οὖσαν.

ἐναργοῦς οὖν ὄντος τοῦ, ὅτι πᾶν φῶς κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν φέρεται, καὶ πᾶσι προδήλου μεταβαίνειν ἐπὶ τὴν ὄψιν ἠξίου καὶ τὰς ἀπ' αὐτῆς ἐκχεομένας ἀκτῖνας καὶ ὁμολογεῖν κατ' εὐθείας φέρεσθαι γραμμὰς καὶ ταύτας ἐν διαστήμασι, καὶ διὰ τοῦτο μηδὲ τὰ ὁρώμενα ἅμα ὅλα ὁρᾶσθαι, ὑπόμνησιν φέρων τοιαύτην· πολλάκις γὰρ βελόνης ἤ τινος τοιούτου ἑτέρου σωματίου ἐκριφέντος εἰς τὸ ἔδαφος φιλοτιμότερόν τινες προσεκάθισαν τῇ ζητήσει καὶ τὸν αὐτὸν τόπον πολλάκις ἐμάτευσαν οὐδενὸς ἐπιπροσθοῦντος τῷ ζητουμένῳ σωματίῳ·

---

2. φωτίζωντα V, sed corr. 5. συμβαίνειν p. μή] corr. ex μί v. 9. ἔχων v, sed corr. 11. πίπτειν] ν in ras. v, add. m. rec. V. 12. πτυχίον] supra scr. πυκτίον m. rec. V. ἔγγειον V, corr. m. rec. 13. πάντος v, corr. m. 2. 16. κατά]

rere; quare eos etiam umbras diminuere. maiores autem corporibus umbrae sunt, ubi ignes illustrantes minores sunt; in iis enim accidit, ut radii extremi se diffundant et partem adumbratam maiorem efficiant. hoc autem nunquam accideret, nisi radii ab igne profecti secundum rectas ferrentur. manifestissime autem omnium hoc in iis cerni potest, quae proprie ad eam rem comparantur. nam si ad lucernam quoquo modo collocatam adponitur tabella rimam habens tenui serrula factam, ita ut rima mediae lucernae opponatur, et in altera parte huic tabellae satis propinqua alia tabella collocatur, in quam cadet radius, qui per rimam fertur, semper radium in tabellam cadentem rectis lineis comprehensum inueniemus et lineam, quae mediam lucernam et rimam tabellae coniungit, in eadem recta positam.[1])

iam cum manifestum esset et omnibus constaret, omnem lucem secundum rectam lineam ferri, ad uisum radiosque ab eo effusas transiri uolebat atque concedi, eos secundum lineas rectas ferri et illas quidem inter se distantes, et ea de causa ne quae cernuntur quidem, tota simul cerni, haec admonens. saepe enim acu alioue eiusmodi corpusculo humi coniecto homines satis studiose quaerendo operam dederunt et saepe eundem locum perscrutati sunt, cum nihil corpusculo

1) Debuit sic dici: lineam, quae mediam lucernam rimamque prioris tabellae et punctum illustratum alterius tabellae coniungat, semper rectam esse.

corr. ex καί m. rec. V. 18. οὖν] comp. V, supra scr. οὖν m. rec. 19. μεταβαίνων p. 20. ἤξιον] ἀξιοῖ m. rec. V. 21. καί (pr.)] del. m. rec. V. 22. διαστήμασιν Vv. 25. προσεκάθησαν v. 26. τρόπον p. ἐμάστευσαν V.

εἶτα μέντοι γε ὕστερον ἐπιβάλλοντες τὴν ὄψιν τῷ τόπῳ, ἐν ᾧπερ ἦν τὸ σωμάτιον, εἶδον τὴν βελόνην. δῆλον οὖν, ὡς, ὅτε οὐχ ἑωρᾶτο τὸ ἐξερριμμένον, οὐδὲ ὁ τόπος, ἐν ᾧ ἦν, ἑωρᾶτο· ὥστε τοῦ ὑπὸ τὴν ὄψιν τοῦ ζητοῦντος κειμένου τόπου μὴ ἅπαντα τὰ μέρη θεωρεῖσθαι. εἰ γὰρ ἐθεωρεῖτο, καὶ τὸ ζητούμενον ἂν ἑωρᾶτο· οὐχ ἑωρᾶτο δέ. ἐπί τε τῶν ἀτενιζόντων τοῖς βιβλίοις συνιστάμενος ἔφασκε μηδὲ τούτους ἂν δύνασθαι πάντα τὰ ἐν τῇ σελίδι γράμματα ὁρᾶν. πολλὰ γοῦν ἀναγκαζομένους δεῖξαι τῶν σπανίως γραφομένων γραμμάτων μὴ δύνασθαι δεῖξαι διὰ τὸ μὴ πρὸς πάντα τὰ γράμματα τὰς ὄψεις φέρεσθαι, ἀλλ' ἐκ διαστημάτων ταύτας ὑπάρχειν καὶ πολλὰ τῶν κατατεταγμένων μὴ θεωρεῖν. ὥστε ἐκ τούτου φανερόν ἐστι, διότι οὐδὲ ὁ τόπος τῆς σελίδος ὅλος ὁραθήσεται. καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων θεαμάτων τὸ αὐτὸ συμβαίνει. ὥστε οὐχ ὁραθήσεται ἅμα ὅλα τὰ ὁρώμενα· δοκεῖ δὲ ὁρᾶσθαι διὰ τὸ κινεῖσθαι τὰς ὄψεις ὑπερβολῇ τάχους μηδὲν ἀπολειπούσας, τουτέστι κατὰ συνέχειαν παραφερομένας καὶ μὴ ἀλλομένας.

πρὸς δὲ τὸ τῇ ὄψει μὴ προσπίπτειν τι εἴδωλον ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου εἰς τὸ κινῆσαι αὐτὴν πρὸς τὸ καταλαβεῖν τὸ ὁρώμενον ἔφερεν αἰτίας τοιαύτας· καὶ γὰρ ἐπὶ τοῦ ζητουμένου σώματος καὶ τοῦ τῷ βιβλίῳ ἀτενίζοντος ἀπορίαν κομίζων ἔλεγεν· εἰ ἦν κατ' εἰδώλων ἔμπτωσιν τὸ ὁρατικὸν πάθος, καὶ ἀπὸ παντὸς σώματος διηνεκῶς εἴδωλα ἀπέρρεεν, ἃ κινεῖ ἡμῶν τὴν αἴσθησιν,

3. οὖν] om. vp, m. rec. V. ὡρᾶτο V, corr. m. 1. ἐξερριμμένον Vp. 5. θεωρεῖσθαι] -ει- in ras. m. 1 V. 7. ἀτενιζόντων v, sed corr. 8. ἔφασκεν Vv. συνιστάμενος ἔφασκε] del., supra scr. ὁμοίως φησί m. rec. V. 9. πολλάκις V, corr. m. rec. 14. ἐστι, διότι] mut. in ἐστιν ὅτι m. rec. V. 15. ἄλλων] αὐτῶν V, corr. m. rec. 17. ἅμα] supra scr. m. rec. V. 18. Post ὑπερβολῇ ras. 1 litt. v. τάχους] corr. ex τάχος m. 2 v.

quaesito officeret. postea uero uisu in eum locum conuerso, ubi corpusculum erat, acum conspexerunt. manifestum igitur est, cum res humi coniecta non cerneretur, tum ne locum quidem, in quo esset, cerni. quare non omnes partes loci sub oculis quaerentis positi cernuntur. si enim cernerentur, etiam res quaesita cerneretur; uerum non cernebatur. et in iis hominibus, qui libros perlustrant, dictitabat disputatione eo conuersa, ne eos quidem omnes litteras in pagina scriptas cernere posse. saltim cum quasdam litterarum rariorum monstrare cogerentur, multas eos monstrare non posse, quia uisus non ad omnes litteras ferrentur, sed inter se distarent et multa eorum, quae subiicerentur, non cernerent. quare hinc manifestum est, ne paginae quidem locum totum cerni. et in ceteris uisis idem accidit. itaque quae cernuntur, tota simul non cernentur. uidentur autem cerni, quia uisus mira celeritate mouentur nihil omittentes, hoc est continue transcurrentes nec desultantes.[1])

ad demonstrandum autem, ab eo, quod cernitur, ad uisum imaginem quandam non peruenire, quae eum commoueat ad recipiendum id, quod cernitur, has rationes adferebat. nam et de corpusculo quaesito et de homine librum perlustrante dubitationem adferens dicebat: si adfectus uidendi imaginibus adfluentibus efficeretur et ab omnibus corporibus perpetuo imagines

1) Hucusque def. 1 explicatur.

τουτέστιν Vv. 20. Post τό add. μή m. rec. V. ὄψη v. μή] addidi, om. Vpv. 21. κινεῖσθαι p. τό (alt.)] corr. ex τοῦτο m. rec. V. 22. αἰτίαν τοιαύτην p. 26. ἤδωλα v, sed corr. ἀπέρρει p.

*τίς ἡ αἰτία γίγνεται, δι' ἣν οὐχ ὁρᾷ ὅ τε ζητῶν τὴν βελόνην καὶ ὁ τῷ βιβλίῳ ἀτενίζων πάντα τὰ γράμματα; πότερόν ποτε διὰ τὸ μετεωρίζεσθαι τῇ διανοίᾳ; ἀλλ' οὐδὲν ἧττον ἐπιλογιζόμενοι ζητοῦσι καὶ ὁλοσχερῶς οὐχ εὑρίσκουσι, πολλάκις δὲ ὁμιλοῦντες ἑτέροις καὶ περισπώμενοι τῇ διανοίᾳ εὑρίσκουσι θᾶττον. ἀλλ' οὐ πάντα τὰ εἴδωλα εἰσκρίνεται εἰς τὴν ὅρασιν; καὶ τίς αἰτία τοῦ ἀποκληροῦσθαι τὰ εἰσκρινόμενα; καὶ μὴν τὴν φύσιν ἔφασκε κατὰ τὰ ζῶα τὰ μὲν τῶν αἰσθητηρίων πρὸς ὑποδοχὴν εὔθετα κατεσκευακέναι, τὰ δὲ μή. ἀκοὴν μὲν γὰρ καὶ γεῦσιν καὶ ὄσφρησιν κοῖλα κατεσκεύακεν ἐντὸς ὡς ἔξωθεν αὐταῖς προσπίπτειν σώματα κινήσοντα τὰς αἰσθήσεις ταύτας. ἀκοῇ μὲν γὰρ φωνὴ προσπίπτουσα τόπον ἐπιτήδειον ὤφειλεν εὑρίσκειν πρὸς τὸ ἀναμεῖναι καὶ μὴ κατὰ τὴν πρόσπτωσιν εὐθέως ἀποπαλθεῖσαν τήν τε αἴσθησιν ἀκίνητον διαφυλάττειν καὶ τὴν ἐπιφερομένην συγχέαι φωνήν. ὁμοίως δὲ καὶ ὄσφρησιν· ἐπὶ μὲν γὰρ γεύσεως τί δεῖ καὶ λέγειν; διὸ καὶ μάλιστά πως αὗται αἱ αἰσθήσεις κοῖλαί τε καὶ ἀντροειδεῖς κατεσκευάσθησαν πρὸς τὸ ἐμμένειν τὰ προσπίπτοντα σώματα πλείονας χρόνους. καὶ ἐπὶ τῆς ὁράσεως οὖν, εἴπερ ἔξωθεν αὐτῇ προσέπιπτε τὰ κινήσοντα αὐτὴν σώματα, καὶ μὴ αὐτὴ ἐξαπέστελλέ τι ἀφ' ἑαυτῆς, ἔδει τὴν κατασκευὴν αὐτῆς κοίλην τε καὶ εὔθετον πρὸς ὑποδοχὴν τῶν προσπιπτόντων σωμάτων εἶναι· νυνὶ δὲ θεωρεῖται τοῦτο οὐχ οὕτως ἔχον, ἀλλὰ μᾶλλον σφαιροειδὴς οὖσα θεωρεῖται ἡ ὅρασις.*

---

1. *γίνεται* p. 5. *εὑρήσκουσι* v, sed corr. 6. *εὑρήσκουσι* v, sed corr. 9. *ἔφασκεν* Vp. *τά* (pr.)] *τό* V. 10. *κατασκευακέναι* v, et V, sed corr. m. rec. 11. *μέν*] om. v. 12. *ἔξοθεν* v, corr. m. 2. 14. *ἐπιτήδιον* V. 15. *ἀναμῆναι* v,

effluerent, quae sensum nostrum adficerent, quaenam causa est, cur is, qui acum quaerit librumque perlustrat, acum omnesque litteras non conspiciat? num quod cogitatione districtus sit? at etiam adtenti quaerunt et nihilo minus prorsus non inueniunt, saepe uero cum aliis colloquentes et cogitatione diducti celerius inueniunt. an non omnes imagines in uisum penetrant? at quaenam causa est, cur eae, quae penetrant, seligantur? praeterea dictitabat, naturam in animalibus alia instrumentorum, quibus sentiant, ad recipiendum apta comparasse, alia non apta. nam instrumenta audiendi, sapiendi, odorandi introrsus caua comparauit, ut extrinsecus ad ea corpuscula adcidant ad sensus illos mouendos. nam uox ad aurem adcidens locum aptum inuenire debebat, ut maneret neue in adcidendo statim repulsa sensum immotum relinqueret uocemque adlatam confunderet. et de sensu odorandi similiter. nam de sapiendo quid opus est uel uerbum facere? quare etiam haec maxime instrumenta sentiendi caua et cauernis similia comparata sunt, ut corpora adcidentia diutius manerent. itaque uisum quoque, si corpora, quae eum mouerent, extrinsecus adciderent nec ipse ex se aliquid emitteret, cauum comparatum esse necesse erat et ad corpora adcidentia recipienda aptum. nunc uero hoc non ita esse adparet, sed potius sphaerae similis oculus esse cernitur.

---

sed corr. 19. *αἱ*] ins. m. rec. V. 21. *πλείονα χρόνον* m. rec. V. 22. *ἥπερ* v, sed corr. *προσέπιπτεν* V. 23. *ἐξαπέστελλεν* Vv. Post *ἑαυτῆς* add. *πρὸς ἀντίληψιν τῶν ὁρατῶν* m. rec. V. 26. *ἔχων* v, sed corr. *σφαιροειδεῖς* v, sed. corr.

πρὸς οὖν τὸ πιστὸν εἶναι κατὰ τὸ παρὸν τὸ ἀκτῖνας εἶναι τὰς ἐκχεομένας καὶ κινούσας τὸ ὁρατικὸν πάθος ἀρκούντως ἐδόκει εἰρῆσθαι, πρὸς δὲ τὸ τὰς ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ταῖς ὄψεσι κειμένας περιφερείας εὐθείας φαίνεσθαι ἔλεγε τάδε· διότι ἡ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κειμένη ὄψις ᾡτινιοῦν θεωρητῷ τοιαύτη ἐστὶν ὥστε μήτε ὑψηλοτέρα εἶναι τοῦ θεωρουμένου μήτε ταπεινοτέρα· τὸ γὰρ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κεῖσθαι τοῦτ' ἔστιν. εἰ οὖν οὔτε ταπεινοτέρα οὔτε ὑψηλοτέρα ἐστὶν ἡ ὄψις τῆς ἐν τῷ ἐπιπέδῳ γεγραμμένης περιφερείας, οὐχὶ τοῖσδε μὲν τοῖς μέρεσιν ὑψηλοτέρας προσβάλλει ἀκτῖνας τοῖσδε δὲ ταπεινοτέρας, ἀλλὰ πᾶσι τοῖς μέρεσι τῆς περιφερείας ἴσας τὰς διὰ τοῦ ἐπιπέδου φερομένας ἀκτῖνας προσβάλλει ὥστε τὴν αὐτὴν γίγνεσθαι αἰτίαν τοῦ τε τὸ ἐπίπεδον εὐθείας φαντασίαν ἀπολιπεῖν καὶ τὴν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ γεγραμμένην περιφέρειαν. καὶ γὰρ τὸ ἐπίπεδον τὸ ἐπ' εὐθείας κείμενον τῇ ὄψει αὐτὸ μὲν ἀθεώρητόν ἐστι διὰ τὸ μὴ προσπίπτειν αὐτῷ μηδεμίαν τῶν ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐκχεομένων ἀκτίνων, τὸ δὲ πέρας αὐτοῦ θεωρεῖται, ὅπερ ἐστὶν ἡ περιφέρεια. λέγει δὲ [διὰ] τὴν πρὸς τῇ ὄψει κειμένην γραμμήν, ἥτις τοῖς λοιποῖς τοῦ ἐπιπέδου μέρεσιν ἐπιπροσθοῦσα ἀθεώρητον ποιεῖ τὸ ἐπίπεδον. ἡ δὲ αὐτὴ αἰτία ἡ περὶ τοῦ ἐπιπέδου τοῦ ἐπ' εὐθείας κειμένου τῷ ὄμματι ποιεῖ εὐθείας ἀποδιδόναι φαντασίαν καὶ τῶν περιφερειῶν τῶν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κειμένων τῷ ὄμματι. φαίνεσθαι δὲ τὸ μὲν μεῖζον, ὅταν πλείονες ὄψεις ἐπιβάλλωσιν, τὸ δὲ ἴσον,

1. τό (pr.)] τοῦτο V, corr. m. rec. εἶναι] in ras. m. rec. V. 4. ταῖς] corr. ex τάς m. rec. V. 5. ἔλεγεν V, ν eras. v. ἡ] om. pv. αὐτῷ] bis p, et v, sed corr. 8. ταπεινωτέρα V, et v, sed corr. 9. ὑψιλοτέρα v, sed corr. ἐστίν] -ίν in ras. m. 1 V. 14. γίνεσθαι p. 17. ὄψη v. 20. περιφέρεια]

ad confirmandum igitur in praesenti, radios effundi et adfectum cernendi mouere, satis dictum esse uidebatur, ad demonstrandum autem, arcus in eodem plano positos, in quo oculos, rectas adparere[1]), haec dicebat: oculum in eodem plano positum cum quolibet uiso eius modi esse, qui neque altior uiso neque demissior esset; hoc ipsum enim esse in eodem plano positum esse. iam si oculus neque altior neque demissior arcu in plano descripto est, non his partibus altiores, illis autem demissiores radios adiicit, sed omnibus partibus arcus aequales radios, qui per planum feruntur, adiicit, ita ut eadem sit causa, cur planum rectae imaginem relinquat, et cur arcus in plano descriptus idem efficiat. etenim planum ad oculum in directo positum ipsum quidem non cernitur, quia nullus radiorum ex oculo effusorum ad id adcidit, uerum terminus eius cernitur, hoc est ambitus (lineam dicit ad oculum positam, quae reliquis partibus plani officiens prohibet, ne planum cernatur).[2]) eadem autem causa, quae de plano ad oculum in directo posito ualet, etiam efficit, ut ex arcubus in eodem plano positis, in quo oculus est, imago rectae proueniat. aliud autem maius adparere, ubi plures radii[3]) adcidant, aliud aequale, ubi aequales,

1) Prop. 22 explicatur et confirmatur.

2) Haec uerba discipulus de suo addidit ad explicandum uocabulum *περιφέρεια*.

3) Debuit dici *μείζονες γωνίαι*. ceterum quae sequuntur a uocabulo *φαίνεσθαι* lin. 26, male cum praecedentibus cohaerent nec hic locum habere uidentur. nisi lacuna maior est, discipulus uerba Theonis parum intellexit.

*εὐθεῖα γραμμή* v. 21. *διά*] deleo. *ὄψη* v. *κειμένη* v. 23. *ἡ* (alt.)] in ras. V. 25. *ἀποδιδόναι*] *ἀποδοθῆναι*? Post *καί* add. *περί* m. rec. V. 27. *πλείονος* V, corr. m. rec. *ἐπιβάλλωσι* p.

ὅταν ἴσαι, τὸ δὲ ἔλασσον, ὅταν ἐλάσσονες γίγνωνται τῶν ὄψεων οἷον γωνίαι τινὲς πρὸς τῷ ὄμματι.

## Ὅροι.

α'. Ὑποκείσθω τὰς ἀπὸ τοῦ ὄμματος ὄψεις κατ' εὐθείας γραμμὰς φέρεσθαι διάστημά τι ποιούσας ἀπ' ἀλλήλων.

β'. καὶ τὸ μὲν ὑπὸ τῶν ὄψεων περιεχόμενον σχῆμα εἶναι κῶνον τὴν κορυφὴν μὲν ἔχοντα πρὸς τῷ ὄμματι, τὴν δὲ βάσιν πρὸς τοῖς πέρασι τῶν ὁρωμένων.

γ'. καὶ ὁρᾶσθαι μὲν ταῦτα, πρὸς ἃ ἂν αἱ ὄψεις προσπίπτωσιν, μὴ ὁρᾶσθαι δέ, πρὸς ἃ ἂν μὴ προσπίπτωσιν αἱ ὄψεις.

δ'. καὶ τὰ μὲν ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεσθαι, τὰ δὲ ὑπὸ ἐλάσσονος ἐλάσσονα, ἴσα δὲ τὰ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα.

ε'. καὶ τὰ μὲν ὑπὸ μετεωροτέρων ἀκτίνων ὁρώμενα μετεωρότερα φαίνεσθαι, τὰ δὲ ὑπὸ ταπεινοτέρων ταπεινότερα.

ς'. καὶ ὁμοίως τὰ μὲν ὑπὸ δεξιωτέρων ἀκτίνων ὁρώμενα δεξιώτερα φαίνεσθαι, τὰ δὲ ὑπὸ ἀριστερωτέρων ἀριστερώτερα.

ζ'. τὰ δὲ ὑπὸ πλειόνων γωνιῶν ὁρώμενα ἀκριβέστερον φαίνεσθαι.

---

2. οἵων v, sed corr. 3. ὅροι] mg. m. 1 V; ὅροι ὀπτικοί ins. m. 2 p; ἐντεῦθεν οἱ ὅροι τῶν Εὐκλείδου ὀπτικῶν mg. m. rec. v. numeros om. Vpv. 8. τῷ] corr. ex τό m. 2 v. 9. πέρασιν Vv. 10. αἱ ὄψεις] ras. 3 litt. v. 11. προσπίπτωσιν (pr.)] -πτω- supra scr. m. 1 v; praeterea supra add. β;

aliud minus, ubi minores quasi anguli quidam radiorum ad oculum existunt.

## Definitiones.

1. Supponamus, radios ex oculo secundum rectas lineas ferri inter se distantes.

2. et figuram radiis comprehensam conum esse, qui uerticem ad oculum, basim autem ad terminos uisorum habeat.

3. et ea cerni, ad quae radii adcidant, non cerni autem, ad quae radii non adcidant.

4. et ea, quae a maiore angulo cernantur, maiora adparere, minora autem, quae a minore, aequalia autem, quae ab aequalibus angulis cernantur.

5. et ea, quae sublimioribus radiis cernantur, sublimiora adparere, quae autem |a demissioribus, demissiora.

6. et similiter ea, quae a dexterioribus radiis cernantur, dexteriora adparere, quae autem a sinistrioribus, sinistriora.

7. ea autem, quae a pluribus angulis[1]) cernantur, clarius adparere.

---

1) Exspectaueris ὄψεων.

---

seq. αἱ ὄψεις$^{α}$; προσπίπτωσι p. προσπίπτωσιν (alt.)] προσπίσιν v, corr. m. 2. 14. δέ (pr.)] δ' p. 19. δεξιοτέρων V. 20. ἀριστεροτέρων V. 22. δέ] δ' p; καὶ ἔτι τὰ ὑπό m. rec. V.

α'.

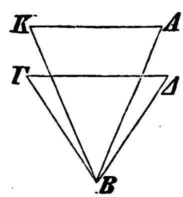
*Οὐδὲν τῶν ὁρωμένων ἅμα ὅλον ὁρᾶται.*

ἔστω γὰρ ὁρώμενόν τι τὸ ΑΔ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Β, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΒΑ, ΒΓ, ΒΚ, ΒΔ. οὐκοῦν ἐπεὶ ἐν διαστήματι φέρονται αἱ προσπίπτουσαι ὄψεις, οὐκ ἂν προσπίπτοιεν συνεχεῖς πρὸς τὸ ΑΔ. ὥστε γένοιτο ἂν καὶ κατὰ τὸ ΑΔ διαστήματα, πρὸς ἃ αἱ ὄψεις οὐ προσπεσοῦνται. οὐκ ἄρα ὀφθήσεται ἅμα ὅλον τὸ ΑΔ. δοκεῖ δὲ ὁρᾶσθαι ἅμα τῶν ὄψεων ταχὺ παραφερομένων.

β'.

*Τῶν ἴσων μεγεθῶν ἐν διαστήματι κειμένων τὰ ἔγγιον κείμενα ἀκριβέστερον ὁρᾶται.*

ἔστω ὄμμα μὲν τὸ Β, ὁρώμενον δὲ τὸ ΓΔ καὶ τὸ ΚΛ· χρὴ δὲ νοεῖν αὐτὰ ἴσα καὶ παράλληλα, ἔγγιον δὲ ἔστω τὸ ΓΔ· καὶ προσπιπτέτωσαν ὄψεις ὡς αἱ ΒΓ, ΒΔ, ΒΚ, ΒΛ. οὐ γὰρ ἂν εἴποιμεν, ὡς αἱ ἀπὸ τοῦ Β ὄμματος πρὸς τὸ ΚΛ προσπίπτουσαι ὄψεις [ὡς] διὰ τῶν Γ, Δ σημείων ἐλεύσονται. ἢ γὰρ ἂν τριγώνου τοῦ ΒΔΛΚΓΒ ἡ ΚΛ μείζων ἂν ἦν τῆς ΓΔ· ὑπόκειται δὲ καὶ ἴση. οὐκοῦν τὸ ΓΔ ὑπὸ πλειόνων ὄψεων ὁρᾶται ἤπερ τὸ ΚΛ. ἀκριβέστερον ἄρα φανήσεται τὸ ΓΔ τοῦ ΚΛ.



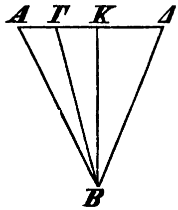

γ'.

*Ἕκαστον τῶν ὁρωμένων ἔχει τι μῆκος ἀποστήματος, οὗ γενόμενον οὐκέτι ὁρᾶται.*

6. προσπίπτειεν v. 7. καί] del. m. rec. V. 12. διαστήμασι m. rec. V. Post κειμένων add. ἀνίσοις m. rec. V. 13. ἔγγειον V, corr. m. rec. 14. ὁρώμεναν m. rec. V. 15. ἔγγειον V, corr. m. rec. 18. αἱ] om. p. 19. τό] corr. ex

1.

Nihil eorum, quae cernuntur, simul totum cernitur. cernatur enim *AΔ*, oculum autem sit *B*, a quo radii adcidant *BA*, *BΓ*, *BK*, *BΔ*. itaque quoniam radii adcidentes in distantia feruntur, continui non adcident ad *AΔ* [def. 1]. quare in *AΔ* quoque interualla orientur, ad quae radii non adcident. ergo *AΔ* simul totum non cernetur. uidetur autem simul cerni, quia radii celeriter transcurrunt.




2.

Aequalium magnitudinum in distantia positarum eae, quae propius positae sunt, clarius cernuntur.

oculus sit *B*, cernantur autem *ΓΔ*, *KA*. oportet autem ea aequalia et parallela fingere, et propius sit *ΓΔ*. et radii adcidant ut *BΓ*, *BΔ*, *BK*, *BA*. neque enim contendere possumus, radios a *B* oculo ad *KA* adcidentes per puncta *Γ*, *Δ* ituros esse. ita enim in triangulo *BΔAKΓB* recta *KA* maior esset recta *ΓΔ*. at supposuimus, eas aequales esse. itaque *ΓΔ* a pluribus radiis cernitur quam *KA*. ergo [def. 7] *ΓΔ* clarius adparet quam *KA*.

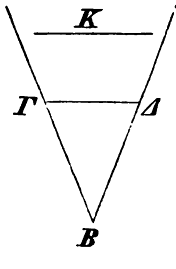
3.

Omnia, quae cernuntur, longitudinem quandam distantiae habent, ubi cum posita sunt, non iam cernuntur.

---

*τήν* m. rec. V, *τά* v. *ὡς*] del. m. rec. V. 21. *BΔAKΓ* p, et v, sed post *Γ* ras. 1 litt. 22. *ἄν*] del. m. rec. V. 27. *τι*] *τ* seq. ras. 1 litt. v. 28. *οὗ*] *ἐν ᾧ* m. rec. V. *γενομένου* p et corr. m. rec. in *γενόμενον* Vv.

*ἔστω γὰρ ὄμμα μὲν τὸ Β, ὁρώμενον δὲ τὸ ΓΔ. φημὶ δή, ὅτι τὸ ΓΔ ἔν τινι ἀποστήματι γενόμενον οὐκέτι ὁραθήσεται. γεγενήσθω γὰρ τὸ ΓΔ ἐν τῷ μεταξὺ διαστήματι τῶν ὄψεων, ἐφ' οὗ τὸ Κ. οὐκοῦν πρὸς τὸ Κ οὐδεμία τῶν ἀπὸ τοῦ Β ὄψεων προσπεσεῖται [πρὸς ὃ δέ γε αἱ ὄψεις οὐ προσπίπτουσιν, ἐκεῖνο οὐχ ὁρᾶται]. ἕκαστον ἄρα τῶν ὁρωμένων ἔχει τι μῆκος ἀποστήματος, οὗ γενόμενον οὐκέτι ὁρᾶται.*




## δ'.

*Τῶν ἴσων διαστημάτων ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντων τὰ ἐκ πλείονος ἀποστήματος ὁρώμενα ἐλάττω φαίνεται.*

*ἔστω γὰρ ἴσα τὰ ΒΓ, ΓΔ, ΔΖ, ὄμμα δὲ τὸ Κ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΚΒ, ΚΓ, ΚΔ, ΚΖ· ἡ δὲ ΚΒ πρὸς ὀρθὰς ἔστω τῇ ΒΖ. ἐπεὶ οὖν ἐν ὀρθογωνίῳ τριγώνῳ τῷ ΚΒΖ ἴσαι εἰσὶν αἱ ΒΓ, ΓΔ, ΔΖ, μείζων ἐστὶν ἡ μὲν Ε γωνία τῆς Η γωνίας, ἡ δὲ Η γωνία τῆς Θ γωνίας. μεῖζον ἄρα φαίνεται τὸ μὲν ΒΓ τοῦ ΓΔ, τὸ δὲ ΓΔ τοῦ ΔΖ.*

## ε'.

*Τὰ ἴσα μεγέθη ἄνισον διεστηκότα ἄνισα φαίνεται, καὶ μεῖζον αἰεὶ τὸ ἔγγιον τοῦ ὄμματος κείμενον.*

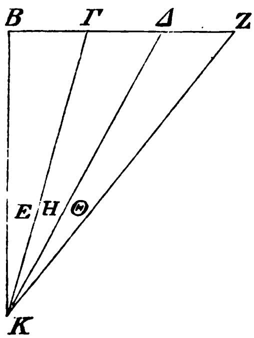
---

1. *ΓΔ* — 2. *τό*] add. m. 2 v. 2. *φημὶ δή*] *λέγω* v. 7. *πρός* — 8. *ὁρᾶται*] om. p. 8. *ἐκείνω* v, sed corr. 10. *γενομένου* v, et V, sed corr. m. rec. 13. *διαστημάτων*] *μεγεθῶν* m. rec. V. 16. Post *ἴσα* add. *μεγέθη* m. rec. V. 22. Post

sit enim oculus *B*, cernatur autem *ΓΔ*. dico igitur, *ΓΔ* in quadam distantia positum non iam cerni. ponatur enim *ΓΔ* in distantia [def. 1] radiorum uelut *K*. itaque ad *K* nullus radius a *B* adcidet. uerum ad quod radii non adcidunt, id non cernitur [def. 3]. ergo omnia, quae cernuntur, longitudinem quandam distantiae habent, ubi cum posita sunt, non iam cernuntur.

4.

Longitudinum aequalium in eadem recta positarum, quae e distantia maiore cernuntur, minores adparent.




sint enim aequales *BΓ*, *ΓΔ*, *ΔZ*, oculus autem sit *K*, a quo adcidant radii *KB*, *KΓ*, *KΔ*, *KZ*; *KB* autem ad *BZ* perpendicularis sit. iam quoniam in triangulo rectangulo *KBZ* aequales sunt *BΓ*, *ΓΔ*, *ΔZ*, erit $\angle E > H$, $\angle H > \Theta$. ergo *BΓ* maius adparet quam *ΓΔ*, *ΓΔ* autem maius quam *ΔZ*.

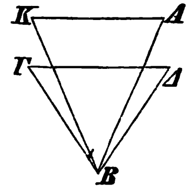
5.

Magnitudines aequales inaequaliter distantes inaequales adparent, et semper maior, quae oculo propior est.

---

*ΔZ* add. τῶν ἄρα μεγεθῶν ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντων τὰ ἐκ πλείονος ἀποστήματος ὁρώμενα ἐλάττω φαίνεται m. rec. V. 25. ἔγγειον V.

ἔστω γὰρ ἴσον τὸ ΓΔ τῷ ΚΛ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Β, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΒΔ, ΒΛ, ΒΚ, ΒΓ. οὐκοῦν τὸ ΓΔ ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρᾶται ἤπερ τὸ ΚΛ· μεῖζον ἄρα φαίνεται τὸ ΓΔ τοῦ ΚΛ.




ϛ'.

Τὰ παράλληλα τῶν διαστημάτων ἐξ ἀποστήματος ὁρώμενα ἀνισοπλατῆ φαίνεται.

ἔστω γὰρ τὸ ΒΓ τῷ ΔΖ παράλληλον διάστημα, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Κ. λέγω, ὅτι τὰ ΒΓ, ΔΖ ἀνισοπλατῆ φαίνεται, καὶ μεῖζον ἀεὶ τὸ ἔγγιον διάστημα τοῦ πορρώτερον.

προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΚΞ, ΚΛ, ΚΠ, ΚΝ, ΚΒ, ΚΔ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ ΞΛ, ΠΝ, ΒΔ. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΞΚΛ γωνία τῆς ὑπὸ ΠΚΝ γωνίας, μείζων ἄρα φαίνεται καὶ ἡ ΞΛ εὐθεῖα τῆς ΠΝ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ΠΝ εὐθεῖα μείζων φαίνεται τῆς ΒΔ εὐθείας. οὐκέτι οὖν ὀφθήσεται παράλληλα τὰ διαστήματα, ἀλλ' εἰς ἔλαττον καὶ ἀνισοπλατῆ. τὰ ἄρα παράλληλα τῶν διαστημάτων ἐξ ἀποστήματος ὁρώμενα ἀνισοπλατῆ φαίνεται.

οὕτω μέν, εἰ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τὸ ὄμμα τῷ ὁρωμένῳ κέοιτο, εἰ δὲ μετεωρότερον εἴη τὸ ὄμμα, οὕτως. ἔστω γὰρ τὸ Κ, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Κ ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον κάθετος ἡ ΚΑ, ἀπὸ δὲ τοῦ Α ἐπὶ τὴν ΖΔ ἡ ΑΜ καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ Ο, καὶ προσ-

10. ΔΖ] Ζ corr. in E m. rec. V. 11. Ante ὄμμα add. τὰ δὲ παράλληλα τὰ ΞΛ, ΠΝ, ΒΔ V. 12. ἔγγειον V. 14. ΚΞ] Ξ corr. in Z m. rec. V; item lin. 15, 16, 17. 16. μεῖζον v. ΞΚΛ] ΞΛ v. γωνία] in ras. v. ὑπό (alt.)]

sit enim $\Gamma\Delta = K\Lambda$, oculus autem sit $B$, a quo radii adcidant $B\Delta$, $B\Lambda$, $BK$, $B\Gamma$. itaque $\Gamma\Delta$ ab angulo maiore cernitur quam $K\Lambda$. ergo $\Gamma\Delta$ maior adparet quam $K\Lambda$ [def. 4].

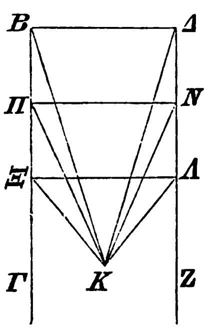
6.

Longitudines parallelae, quae e distantia cernuntur, latitudinem inaequalem habere uidentur.

sint enim longitudines parallelae $B\Gamma$, $\Delta Z$, oculus autem sit $K$. dico, $B\Gamma$, $\Delta Z$ latitudinem inaequalem habere uideri, et latitudinem propiorem semper maiorem adparere longinquiore.

adcidant radii $K\Xi$, $K\Lambda$, $K\Pi$, $KN$, $KB$, $K\Delta$, et ducantur rectae $\Xi\Lambda$, $\Pi N$, $B\Delta$. iam quoniam est

$$\angle \Xi K\Lambda > \Pi KN,$$




etiam recta $\Xi\Lambda$ maior adparet quam $\Pi N$. eadem de causa etiam recta $\Pi N$ maior adparet recta $B\Delta$. itaque longitudines non iam parallelae uidebuntur, sed latitudinem diminuentes inaequalemque habentes. ergo longitudines parallelae, quae e distantia cernuntur, latitudinem inaequalem habere uidentur.

ita igitur, si oculus in eodem plano positus est, quo id quod cernitur; sin oculus eleuatior est, hoc modo.

sit enim $K$, et a $K$ ad planum subiacens perpendicularis ducatur $K\Lambda$, ab $\Lambda$ autem ad $Z\Lambda$ recta $\Lambda M$ et producatur ad $O$, radii autem adcidant $KB$, $KH$,

om. v. 17. μεῖζον v. 18. μεῖζον v. 22. φαίνονται v. 27. Post $Z\Lambda$ add. κάθετος m. 2 v.

*πιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΚΒ, ΚΗ, ΚΖ, ΚΔ, ΚΝ, ΚΛ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΚΜ, ΚΞ, ΚΟ. ἐπεὶ οὖν ἀπὸ μετεωροτέρου τοῦ Κ ἐπὶ τὸ Μ ἐπέζευκται ἡ ΚΜ, κάθετος ἄρα ἐστὶν ἐπὶ τὴν ΜΛ. ὁμοίως δὴ καὶ ἡ ΚΞ ἐπὶ τὴν ΗΝ, ἡ δὲ ΚΟ ἐπὶ τὴν ΒΔ. ὀρθογώνια ἄρα ἐστὶ τὰ ΚΜΛ, ΚΞΝ, ΚΟΔ τρίγωνα. καί ἐστιν ἡ μὲν ΞΝ τῇ ΜΛ ἴση· παραλληλόγραμμον γὰρ τὸ ΜΝ· ἑκατέρα δὲ τῶν ΞΚ, ΚΝ μείζων ἐστὶν ἑκατέρας τῶν ΜΚ, ΚΛ. μείζων ἄρα καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΜΚΛ τῆς ὑπὸ ΞΚΝ. μεῖζον ἄρα ὀφθήσεται καὶ τὸ ΜΛ τοῦ ΞΝ· ὁμοίως καὶ τὸ ΖΜ τοῦ ΗΞ. ὥστε καὶ ὅλη ἡ ΖΛ ὅλης τῆς ΗΝ μείζων φαίνεται. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ΗΝ τῆς ΒΔ. ἀνισοπλατῆ ἄρα καὶ οὕτω φαίνεται τὰ μεγέθη.*

## ζʹ.

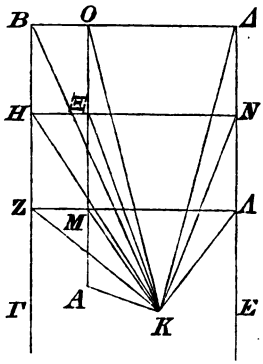
*Τὰ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντα ἴσα μεγέθη πορρωτέρω ἀλλήλων τεθέντα ἄνισα φαίνεται.*

*ἔστω γὰρ ἴσα μεγέθη τὰ ΒΓ, ΔΖ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Κ, καὶ ἀπὸ τοῦ ὄμματος τοῦ Κ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΚΒ, ΚΓ, ΚΔ, ΚΖ· ὀρθὴ δὲ ἔστω ἡ ὑπὸ ΚΖΒ γωνία. οὐκοῦν μείζων ἐστὶν ἡ Σ γωνία τῆς Φ. ὥστε καὶ ἡ ΔΖ μείζων φανήσεται τῆς ΓΒ. ἄνισα ἄρα φαίνεται τὰ ΒΓ, ΔΖ μεγέθη.*

---

2. *ΚΞ*] corr. ex *ΚΖ* m. rec. V. 3. Ante *κάθετος* add. *ἡ ΚΜ* m. rec. V, idem post *ἐστίν* (lin. 4) m. 2 v. 4. *ΜΛ*] supra scr. Z m. 2 v. 6. *ἐστί*] *ἐστίν* Vv. 8. *μεῖζον* v. 9. *μεῖζον* v, corr. m. 2. 10. *μεῖζον* — 11. *ΗΞ*] om. Vv. 11. *ΖΜ*] *ΞΜ* p. *ΗΞ*] *ΠΞ* p. 13. *καὶ οὕτω*] om. Vv. 14. *τὰ μεγέθη*] om. V; *καὶ οὕτω τὰ μεγέθη* add. m. rec. 17. Supra *ἀλλήλων* add. *μὴ ἐφεξῆς ἀλλήλοις* m. 2 v. Post *τεθέντα* add. *καὶ ἄνισον διεστηκότα τοῦ ὄμματος* m. 2 v. 21. *μεῖζον* v. 22. *μεῖζον* v. 23. Post *μεγέθη* add. *τὰ ἄρα ἴσα μεγέθη τὰ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντα πορρώτερον ἀλλήλων τεθέντα ἄνισα φαίνεται* m. rec. V.

$KZ$, $K\Delta$, $KN$, $K\Lambda$, et ducantur $KM$, $K\Xi$, $KO$. iam quoniam a puncto $K$ eleuatiore ad $M$ ducta est $KM$, ad $M\Lambda$ perpendicularis est. eodem modo etiam $K\Xi$ ad $HN$, $KO$ autem ad $B\Delta$ perpendicularis est. itaque trianguli $KM\Lambda$, $K\Xi N$, $KO\Delta$ rectanguli sunt. est autem $\Xi N = M\Lambda$ (nam $MN$ parallelogrammum est). et $\Xi K > MK$, $KN > K\Lambda$. itaque

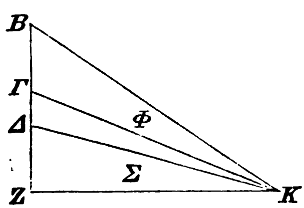



$$\angle MK\Lambda > \Xi KN.$$

quare etiam $M\Lambda$ maior adparebit quam $\Xi N$ [def. 4]. similiter etiam $ZM$ maior quam $H\Xi$. quare tota $Z\Lambda$ maior adparet tota $HN$. eadem de causa etiam $HN$ maior quam $B\Delta$. ergo sic quoque magnitudines latitudinem inaequalem habere uidentur.

7.

Aequales magnitudines in eadem recta positae, si inaequaliter distant, inaequales adparent.




sint enim magnitudines aequales $B\Gamma$, $\Delta Z$, oculus autem sit $K$, et ab oculo $K$ adcidant radii $KB$, $K\Gamma$, $K\Delta$, $KZ$; angulus autem $KZB$ rectus sit. itaque erit

$$\angle \Sigma > \Phi.$$

quare etiam $\Delta Z$ maior adparebit quam $\Gamma B$. ergo magnitudines $B\Gamma$, $\Delta Z$ inaequales adparent.

η'.

*Τὰ ἴσα μεγέθη ἄνισον διεστηκότα οὐκ ἀναλόγως τοῖς ἀποστήμασιν ὁρᾶται.*

ἔστω γὰρ τὸ ΒΓ τῷ ΔΖ ἴσον καὶ κείσθω αὐτῷ παράλληλον, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Κ, καὶ ἀπ' αὐτοῦ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΚΖΓ, ΚΒ, ΚΔ, ὧν ἡ ΚΓ πρὸς ὀρθὰς τῇ ΓΒ ἔστω. φημὶ δή, ὅτι οὐκ ἀναλόγως φανήσεται τὰ ΒΓ, ΔΖ μεγέθη τοῖς ΓΚ, ΚΖ διαστήμασιν.

ἐπεὶ γὰρ ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ ΔΖΚ, ὀξεῖα ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΖΘΚ· ὥστε καὶ ἡ ΘΚ τῆς ΚΖ ἐστι μείζων. ὁ ἄρα κέντρῳ τῷ Κ, διαστήματι δὲ τῷ ΘΚ κύκλος γραφόμενος ὑπερπεσεῖται τὴν ΚΖ. γεγράφθω καὶ ἔστω ὁ ΕΘΗ. καὶ ἐπεὶ τὸ ΘΔΚ τρίγωνον μείζονα λόγον ἔχει πρὸς τὸν ΘΕΚ τομέα ἤπερ τὸ ΖΘΚ τρίγωνον πρὸς τὸν ΗΘΚ τομέα, ἐναλλὰξ ἄρα τὸ ΘΔΚ τρίγωνον πρὸς τὸ ΖΘΚ τρίγωνον μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ὁ ΕΘΚ τομεὺς πρὸς τὸν ΗΘΚ τομέα. συνθέντι ἄρα τὸ ΖΔΚ τρίγωνον πρὸς τὸ ΖΘΚ τρίγωνον μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ὁ ΕΗΚ τομεὺς πρὸς τὸν ΗΘΚ τομέα. ἀλλ' ὡς τὸ ΖΔΚ τρίγωνον πρὸς τὸ ΖΘΚ τρίγωνον, οὕτως ἡ ΔΖ πρὸς ΖΘ, ὡς δὲ ὁ ΗΕΚ τομεὺς πρὸς τὸν ΗΘΚ τομέα, οὕτως ἡ ὑπὸ ΔΚΖ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ ΘΚΖ. ἐν μείζονι λόγῳ ἄρα ἐστὶ καὶ ἡ ΔΖ πρὸς τὴν ΖΘ ἤπερ ἡ Σ, Ρ γωνία πρὸς τὴν Ρ γωνίαν. ὡς δὲ ἡ ΔΖ πρὸς τὴν ΖΘ, οὕτως ἡ ΓΚ πρὸς τὴν ΚΖ· καὶ ἡ ΚΓ ἄρα πρὸς τὴν ΚΖ ἐν μείζονι λόγῳ ἐστὶν ἤπερ ἡ Σ, Ρ γωνία πρὸς τὴν Ρ γωνίαν. καὶ ἐκ μὲν τῆς Σ, Ρ γωνίας τὸ ΔΖ ὁρᾶται, ἐκ δὲ τῆς Ρ γωνίας

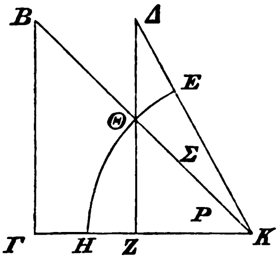
2. ἄνισον] καὶ ἄνισον v; supra add. καὶ παράλληλα m. rec. V, παράλληλα m. 2 v. Supra οὐκ add. ἀπὸ τῶν ὀμμάτων m. 2 v. 3. ἀποστήμασιν] corr. in διαστήμασιν m. rec. V.

8.

Magnitudines aequales inaequaliter distantes secundum proportionem distantiarum non cernuntur.

sit enim $B\Gamma = \Delta Z$, et ponantur parallelae, oculus autem sit $K$, et ab eo radii adcidant $KZ\Gamma$, $KB$, $K\Delta$, quorum $K\Gamma$ ad $\Gamma B$ perpendicularis sit. dico igitur, magnitudines $B\Gamma$, $\Delta Z$ secundum proportionem distantiarum $\Gamma K$, $KZ$ non cerni.

nam quoniam $\angle \Delta ZK$ rectus est, $\angle Z\Theta K$ acutus est. quare etiam $\Theta K > KZ$. itaque circulus centro $K$, radio autem $\Theta K$ descriptus rectam $KZ$ excedet. describatur et sit $E\Theta H$. et quoniam est




$$\Theta\Delta K : \Theta EK > Z\Theta K : H\Theta K,$$

permutando erit

$$\Theta\Delta K : Z\Theta K > E\Theta K : H\Theta K.$$

componendo igitur

$$Z\Delta K : Z\Theta K > EHK : H\Theta K.$$

est autem $Z\Delta K : Z\Theta K = \Delta Z : Z\Theta$, et

$$HEK : H\Theta K = \angle \Delta KZ : \angle \Theta KZ.$$

itaque erit $\Delta Z : Z\Theta > \Sigma + P : P$. uerum $\Delta Z : Z\Theta = \Gamma K : KZ$. itaque etiam

$$K\Gamma : KZ > \Sigma + P : P.$$

et ex angulo $\Sigma + P$ cernitur $\Delta Z$, ex $P$ autem angulo

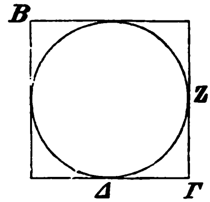
---

6. $KZ\Gamma$] corr. ex $KZ$ m. rec. V. 8. διαστήμασιν] om. v. 10. $Z\Theta K$] e corr. v. ἐστιν p. μεῖζον v. 11. ὁ] postea ins. V. τῷ (pr.)] corr. ex τό m. rec. V. 13. ἐπεί] ἐπί v. 14. τόν] corr. ex τήν m. rec. Vv. 15. ἐναλάξ V. 21. πρός (pr.)] om. V, πρὸς τήν m. rec. 22. ὑπό] m. rec. V. $\Delta KZ$] $\Delta KH$ V. 23. ἐστίν Vv. 28. $P$ (alt.)] post ras. 1 litt. v.

τὸ *ΒΓ*. οὐκ ἀνάλογον ἄρα τοῖς ἀποστήμασι τὰ ἴσα μεγέθη ὁρᾶται.

θ'.

Τὰ ὀρθογώνια μεγέθη ἐξ ἀποστήματος ὁρώμενα περιφερῆ φαίνεται.




ἔστω γὰρ ὀρθογώνιον τὸ *ΒΓ* [ἑστὼς μετέωρον] ἐξ ἀποστήματος ὁρώμενον. οὐκοῦν ἐπεὶ ἕκαστον τῶν ὁρωμένων ἔχει τι μῆκος ἀποστήματος, οὗ γενόμενον οὐκέτι ὁρᾶται, ἡ μὲν *Γ* ἄρα γωνία οὐχ ὁρᾶται, τὰ δὲ *Δ*, *Ζ* σημεῖα μόνον φαίνεται. ὁμοίως καὶ ἐφ' ἑκάστης τῶν λοιπῶν γωνιῶν τοῦτο συμβήσεται. ὥστε ὅλον περιφερὲς φανήσεται.

ι'.

Τῶν κάτω τοῦ ὄμματος ἐπιπέδων κειμένων τὰ πόρρω μετεωρότερα φανεῖται.

ἔστω γὰρ ὄμμα τὸ *Β* ἄνω τοῦ *ΓΚ* ἐπιπέδου κείμενον, ἀφ' οὗ ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΒΓ*, *ΒΔ*, *ΒΖ*, *ΒΚ*, ὧν ἡ *ΒΚ* κάθετος ἔστω ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον. λέγω, ὅτι τὸ *ΓΔ* τοῦ *ΔΖ* μετεωρότερον φαίνεται, τὸ δὲ *ΔΖ* τοῦ *ΖΚ*. εἰλήφθω [γὰρ] ἐπὶ τῆς *ΖΚ* τυχὸν σημεῖον τὸ *Ε*, καὶ ἤχθω πρὸς ὀρθὰς ἡ *ΕΗ*. καὶ ἐπεὶ αἱ ὄψεις πρότερον πρὸς τὴν *ΗΕ* προσπίπτουσιν ἤπερ πρὸς τὴν *ΕΓ*, προσπιπτέτω τῇ *ΗΕ* ἡ μὲν *ΒΓ* κατὰ τὸ *Η* σημεῖον, ἡ δὲ *ΒΔ* κατὰ

7. ἑστὼς μετέωρον] m. rec. V. 10. γενομένου Vp. 15. ι'] V, ια' mut. in ιβ' m. rec. 16. ἐπιπέδ$\overset{\omega}{o}$ν[α] κειμένων[β] V (α, β, ω m. rec.), κειμένων ἐπιπέδων vp. 17. φανεῖται] [illegible]αι vp, m. rec. V. 20. *ΒΔ*] *Δ* in ras. m. 2 v. *ΒΚ* (pr.)

*ΒΓ*. ergo magnitudines aequales secundum proportionem distantiarum non cernuntur.

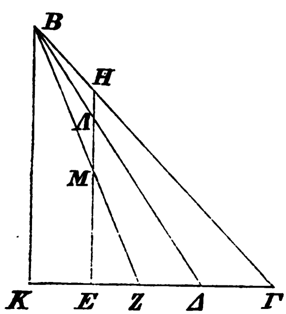
9.

Magnitudines rectangulae, quae e distantia cernuntur, rotundae adparent.

sit enim *ΒΓ* rectangulum et e distantia cernatur. itaque cum omnia, quae cernuntur, longitudinem quandam distantiae habeant, ubi cum posita sint, non iam cernantur, angulus *Γ* non cernitur, puncta autem *Δ*, *Ζ* sola adparent. et eodem modo etiam in ceteris angulis hoc eueniet. ergo tota magnitudo rotunda adparebit.

10.

Planorum infra oculum positorum partes longinquiores sublimiores adparebunt.




sit enim *B* oculus supra planum *ΓΚ* positus, a quo radii adcidant *ΒΓ*, *ΒΔ*, *ΒΖ*, *ΒΚ*, quorum *ΒΚ* ad planum subiacens perpendicularis sit. dico, *ΓΔ* sublimius adparere quam *ΔΖ* et *ΔΖ* quam *ΖΚ*. sumatur in *ΖΚ* punctum aliquod *Ε*, et perpendicularis ducatur *ΕΗ*. et quoniam radii ad *ΗΕ* prius adcidunt quam ad *ΕΓ*, ad *ΗΕ* adcidat *ΒΓ* in puncto *Η*, *ΒΔ* in *Λ*, *ΒΖ* in *Μ*. iam

— p. 168, 8. φαίνεται] in ras. m. rec. V (fuit ... ϰ οὐκοῦν τῶν ἀπὸ τοῦ . ὄμματος πρὸς τὸ .. ἐπίπεδον προσπιπτουσῶν .....). ὧν — p. 168, 6. *ΚΖ*] om. v. 22. *ΖΚ*] *ΚΖ* in lac. m. 2 p. 23. γάρ] om. p. 24. ἡ] τῇ *ΖΚ* ἡ V.

τὸ Λ, ἡ δὲ ΒΖ κατὰ τὸ Μ. ἐπεὶ οὖν τὸ Η τοῦ Λ μετεωρότερον, τὸ δὲ Λ τοῦ Μ, ἀλλ' ἐν ᾧ ἐστι τὸ Η, ἐν τούτῳ τὸ Γ, ἐν ᾧ δὲ τὸ Λ, ἐν τούτῳ τὸ Δ, ἐν ᾧ δὲ τὸ Μ, ἐν τούτῳ τὸ Ζ, διὰ δὲ τῶν ΒΓ, ΒΔ ἡ ΔΓ φαίνεται, διὰ δὲ τῶν ΒΔ, ΒΖ ἡ ΖΔ, διὰ δὲ τῶν ΒΖ, ΒΚ ἡ ΚΖ, οὐκοῦν ἡ μὲν ΓΔ τῆς ΖΔ μετεωροτέρα φαίνεται, ἡ δὲ ΖΔ τῆς ΖΚ· τὰ γὰρ ὑπὸ μετεωροτέρων ἀκτίνων ὁρώμενα μετεωρότερα φαίνεται.

ια'.

Τῶν ἄνω τοῦ ὄμματος ἐπιπέδων κειμένων τὰ πόρρω ταπεινότερα φανεῖται.

ἔστω γὰρ ὄμμα τὸ Β κάτω τοῦ ΔΖ ἐπιπέδου κείμενον, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΒΔ, ΒΓ, ΒΖ, ὧν ἡ ΒΖ κάθετος ἔστω ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον. λέγω, ὅτι τὸ ΓΔ τοῦ ΓΖ ταπεινότερον φαίνεται. διὰ δὴ τὸ προεκτεθὲν θεώρημα ταπεινοτάτη τῶν ἀπὸ τοῦ Β ὄμματος πρὸς τὸ ΔΖ ἐπίπεδον προσπιπτουσῶν ἀκτίνων ἐστὶν ἡ ΒΔ, ἡ δὲ ΒΓ τῆς ΒΖ ταπεινοτέρα. ἀλλὰ διὰ μὲν τῶν ΒΔ, ΒΓ ἀκτίνων τὸ ΔΓ φαίνεται, διὰ δὲ τῶν ΒΓ, ΒΖ τὸ ΓΖ. τὸ ΔΓ ἄρα ταπεινότερον τοῦ ΓΖ ὁρᾶται.

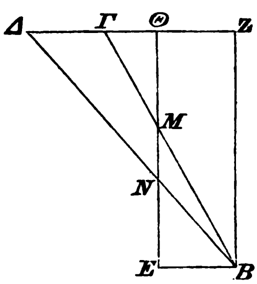
---

1. ἐπεὶ οὖν] bis p. 2. τό (pr.)] ἐστι τό V. 4. ἡ ΔΓ] m. 2 p. 6. ΖΔ] ΔΖ V. 7. ΖΚ] Κ in ras. m. 2 v. 8. Post φαίνεται add. τῶν ἄρα κάτω τοῦ (corr. ex τῶν) ὄμματος κειμένων καὶ τὰ ἑξῆς V. Mg. m. 1 V: ΤυΤ. ἐκ δὴ τούτου φανερόν ἐστι (ὅτι add. m. rec.) τὰ ἐπίπεδα ἐκ τοῦ μέσου θεωρούμενα κοῖλα φαίνεται. τεθείσης γὰρ τῆς ὄψεως κατὰ μέσον τοῦ ἐπιπέδου ἐν τῷ μετεώρῳ φανερὸν τὸ λεγόμενον προσεκβληθέντος τοῦ ΓΚ ἐπιπέδου ἐπὶ τὰ ἀριστερά, ὥστε καὶ εἰς τὰ δεξιὰ τὰ πόρρω προσέχειν καὶ εἰς τὰ ἀριστερά. εἰ γὰρ μετεωρότερα τὰ ἄκρα, δῆλον, ὅτι τὸ μέσον κοῖλον. 9. ια'] mut. in ιβ' m.

quoniam *H* sublimius est quam *Λ*, *Λ* autem quam *M*, ubi autem *H* est, ibi est *Γ*, ubi *Λ*, ibi *Δ*, ubi *M*, ibi *Z*, per *BΓ*, *BΔ* autem *ΔΓ* adparet, per *BΔ*, *BZ* uero *ZΔ*, et *KZ* per *BZ*, *BK*, sublimius adparet *ΓΔ* quam *ZΔ*, *ZΔ* quam *ZK*; nam quae a radiis sublimioribus cernuntur, sublimiora adparent [def. 5].

## 11.

Planorum supra oculum positorum partes longinquiores demissiores adparebunt.



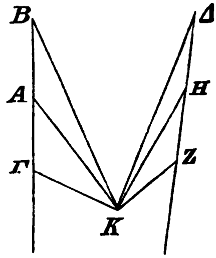

oculus enim sit *B* infra planum *ΔZ* positus, a quo adcidant radii *BΔ*, *BΓ*, *BZ*, quorum *BZ* ad planum suppositum perpendicularis sit. dico, *ΓΔ* demissius adparere quam *ΓZ*. propter theorema supra expositum *BΔ* e radiis a *B* oculo ad planum *ΔZ* adcidentibus maxime demissus est, *BΓ* autem demissior quam *BZ*. uerum per radios *BΔ*, *BΓ* adparet *ΔΓ*, *ΓZ* autem per *BΓ*, *BZ*. ergo *ΔΓ* demissius quam *ΓZ* cernitur.

---

rec. V. 10. *ἐπίπεδον* (corr. m. rec.) *κειμένων* V, add. *β—α* m. rec.; *κειμένων ἐπιπέδων* vp. 11. *φανεῖται*] *φαίνεται* p et m. rec. V. 13. *BΔ*, *BΓ*] *BΓ*, *BΔ* V. 14. *ὧν* — 16. *θεώρημα*] m. 2 p, om. v. *ὧν* — 21. *ὁρᾶται*] in ras. m. rec. V; a m. 1 fuit: *οὐκοῦν ταπεινοτάτη τῶν ἀπὸ τοῦ B ὄμματος πρὸς τὸ ΔZ ἐπίπεδον προσπιπτουσῶν ἀκτίνων ἐστὶν ἡ BΔ, καὶ ἀπώτερον φαίνεται τὸ Δ· τὸ Δ ἄρα ταπεινότερον φαίνεται τοῦ Γ, τὸ δὲ Γ τοῦ Z.* 15. *ΓΔ*] *ΔΓ* V. 20. *τὸ ΓZ*] om. v. *ΔΓ*] *Γ* m. 2 p. 21. Post *ὁρᾶται* add. *τῶν ἄρα ἄνω τοῦ ὄμματος κειμένων καὶ τὰ ἑξῆς* V, *τὸ Δ ἄρα ταπεινότερον φαίνεται τοῦ Γ, τὸ δὲ Γ τοῦ Z* mg. m. 2 p.

ιβ'.

Τῶν εἰς τοὔμπροσθεν μῆκος ἐχόντων τὰ μὲν ἐν τοῖς δεξιοῖς εἰς τὰ ἀριστερὰ δοκεῖ παρῆχθαι, τὰ δὲ ἐν τοῖς ἀριστεροῖς εἰς τὰ δεξιά.




ἔστω γὰρ ὁρώμενα τὰ ΒΓ, ΔΖ, ὄμμα δὲ τὸ Κ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΚΓ, ΚΑ, ΚΒ, ΚΖ, ΚΗ, ΚΔ. οὐκοῦν τὸ Δ παρῆχθαι δοκεῖ εἰς τὰ ἀριστερὰ ἤπερ τὸ Η. ὁμοίως δὲ καὶ τὸ Β εἰς τὰ δεξιὰ δοκεῖ παρῆχθαι ἤπερ τὸ Α. ὥστε τῶν εἰς τοὔμπροσθεν μῆκος ἐχόντων τὰ μὲν ἐν τοῖς δεξιοῖς εἰς τὰ ἀριστερὰ δοκεῖ παρῆχθαι, τὰ δὲ ἐν τοῖς ἀριστεροῖς εἰς τὰ δεξιά.

ιγ'.

Τῶν ἴσων μεγεθῶν ὑπὸ τὸ ὄμμα κειμένων τὰ πόρρω κείμενα μετεωρότερα φαίνεται.

ἔστω γὰρ ἴσα μεγέθη τὰ ΒΓ, ΔΖ, ΚΛ ὑπὸ τὸ ὄμμα τὸ Ν κείμενα, καὶ ἀπὸ τοῦ Ν ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΒΝ, ΝΔ, ΝΚ. οὐκοῦν μετεωροτάτη ἐστὶν ἡ ΝΒ τῶν λοιπῶν ἀκτίνων· ὥστε καὶ τὸ Β σημεῖον. τὸ ἄρα ΒΓ τοῦ ΔΖ μετεωρότερον φαίνεται, τὸ δὲ ΔΖ τοῦ ΚΛ. τῶν ἄρα ἴσων μεγεθῶν ὑπὸ τὸ ὄμμα κειμένων τὰ πόρρω κείμενα μετεωρότερα φαίνεται.

ιδ'.

Τῶν ἴσων μεγεθῶν ἄνω τοῦ ὄμματος κειμένων τὰ πόρρω κείμενα ταπεινότερα φαίνεται.

---

3. δέ] δ' p. 7. αἱ] λέγω ὅτι αἱ v. 8. ΚΗ] ΚΝ V. 9. Η] Ν V. 12. τοὔμπροσθε V. ἐχόντων v, sed corr. 13. δεξιοῖς — 14. τοῖς] om. v. 18. ΚΛ] om. v.

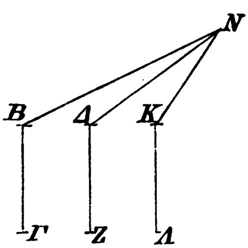
12.

Magnitudinum, quae ad partes anteriores uersus longitudinem habent, ea, quae ad dextram posita sunt, ad partem sinistram cedere uidentur, quae autem ad sinistram posita sunt, ad partem dextram.

cernantur enim $B\Gamma$, $\varDelta Z$, oculus autem sit $K$, a quo radii adcidant $K\Gamma$, $KA$, $KB$, $KZ$, $KH$, $K\varDelta$. itaque punctum $\varDelta$ ad partes sinistras cessisse uidetur magis quam $H$. similiter autem etiam $B$ ad partes dextras cessisse uidetur magis quam $A$. ergo magnitudinum, quae ad partes anteriores uersus longitudinem habent, ea, quae ad dextram posita sunt, ad partem sinistram cedere uidentur, quae autem ad sinistram posita sunt, ad partem dextram.

13.

Magnitudinum aequalium sub oculo positarum longinquiores sublimiores adparent.

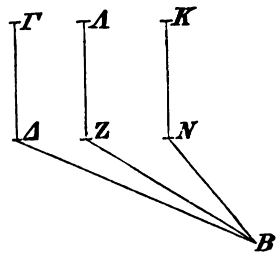



sint enim $B\Gamma$, $\varDelta Z$, $K\Lambda$ magnitudines aequales sub oculo $N$ positae, et ab $N$ oculo radii adcidant $BN$, $N\varDelta$, $NK$. itaque $NB$ reliquis radiis sublimior est; quare etiam punctum $B$. itaque $B\Gamma$ sublimior adparet quam $\varDelta Z$, $\varDelta Z$ autem quam $K\Lambda$. ergo magnitudinum aequalium sub oculo positarum longinquiores sublimiores adparent.

14.

Magnitudinum aequalium supra oculum positarum longinquiores demissiores adparent.

ἔστω ἴσα μεγέθη τὰ *KN*, *ΛZ*, *ΓΔ* ἄνω τοῦ ὄμματος κείμενα τοῦ *B*, καὶ ἀπὸ τοῦ *B* ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *BN*, *BZ*, *BΔ*. οὐκοῦν ταπεινοτάτη ἐστὶν ἡ *BΔ*· ὥστε καὶ τὸ *Δ*. ὥστε καὶ τὸ μὲν *ΓΔ* ταπεινότερον φαίνεται τοῦ *ΛZ*, τὸ δὲ *ΛZ* τοῦ *KN*.




ιε'.

Ὅσα ἀλλήλων ὑπερέχει τῶν ὑπὸ τὸ ὄμμα κειμένων, προσιόντος μὲν τοῦ ὄμματος μείζονι τὸ ὑπερφαινόμενον φαίνεται μεῖζον, ἀπιόντος δὲ ἐλάττονι μεῖζον.

ἔστω γὰρ μεῖζον τὸ *BΓ* τοῦ *ΘZ*, καὶ ὄμμα κείσθω τὸ *K* ἄνω τῶν *BΓ*, *ΘZ*, καὶ προσπιπτέτω ἀκτὶς διὰ τοῦ *Θ* ἡ *KΔ*. οὐκοῦν τὸ *BΓ* τοῦ *ΘZ* μεῖζον φαίνεται τῷ *BΔ*· ἴσον γὰρ ἐφαίνετο τὸ *ΘZ* τῷ *ΔΓ*, ἐπειδὴ ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ ὄμματος καὶ τῆς *KΔ* ἀκτῖνος ἑωρᾶτο. πάλιν δὴ μετακείσθω τὸ ὄμμα ἐπὶ τὸ *Λ*, καὶ διὰ τοῦ *Θ* προσπιπτέτω ἀκτὶς ἡ *ΛN*. οὐκοῦν πάλιν τὸ *BΓ* τοῦ *ΘZ* μεῖζον φαίνεται τῷ *BN*. ἐλάττονι ἄρα φαίνεται ὑπερέχον τὸ *BΓ* τοῦ *ΘZ* ἀπιόντος τοῦ ὄμματος ἤπερ προσιόντος.

ις'.

Ὅσα ἀλλήλων ὑπερέχει κάτω τοῦ ὄμματος κειμένου, προσιόντος μὲν τοῦ ὄμματος ἐλάττονι μεῖζον τὸ ὑπερφαινόμενον φαίνεται, ἀπιόντος δὲ μείζονι μεῖζον.

---

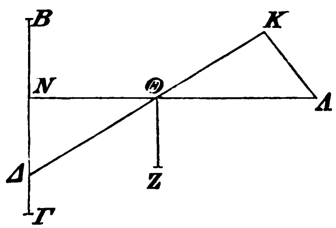
3. *B*] m. rec. V. 7. *Δ* — τό] om. pv. ὥστε καί] m. 1 V, καὶ διὰ τοῦτο m. rec. 9. Post *KN* add. τῶν ἄρα ἴσων μεγεθῶν καὶ τὰ ἑξῆς m. rec. V. 13. ἀπιόντος] -ον- in ras. V. 17. τῷ (pr.)] τό v. ἴσον] m. rec. V, comp. m. 1.

sint $KN$, $\varDelta Z$, $\Gamma\varDelta$ magnitudines aequales supra oculum $B$ positae, et a $B$ oculo radii adcidant $BN$, $BZ$, $B\varDelta$. itaque $B\varDelta$ maxime est demissus; quare etiam $\varDelta$. ergo etiam $\Gamma\varDelta$ demissior adparet quam $\varDelta Z$, $\varDelta Z$ autem quam $KN$.

15.

Magnitudinum sub oculo positarum, quae inter se excedunt, excedens oculo adpropinquante magis excedere uidetur, recedente uero minus.

sit enim $B\Gamma > \Theta Z$, et oculus $K$ supra $B\Gamma$, $\Theta Z$ ponatur, radius autem $K\varDelta$ per $\Theta$ adcidat. itaque $B\Gamma$ magnitudinem $\Theta Z$ magnitudine $B\varDelta$ excedere uidetur; adparebat enim $\Theta Z = \varDelta\Gamma$, quoniam ab eodem oculo radioque $K\varDelta$ cernebatur. rursus igitur oculus ad $\Lambda$ transferatur, et per $\Theta$ adcidat radius $\Lambda N$. itaque rursus $B\Gamma$ magnitudinem $\Theta Z$ magnitudine $BN$ excedere uidetur. ergo $B\Gamma$ oculo recedente minus excedere uidetur magnitudinem $\Theta Z$ quam oculo adpropinquante.[1])




16.

Magnitudinum, quae oculo infra posito inter se excedunt, excedens oculo adpropinquante minus excedere uidetur, recedente uero magis.

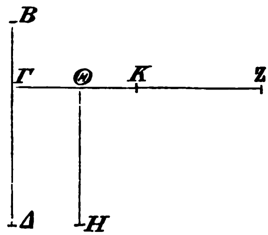
1) Praeter nostram figuram, in qua m. rec. adscripsit τοῦτο ὀρθόν, aliam quoque dissimilem habet V.

Ante $\Theta Z$ ras. 1 litt. v. 19. τό (pr.)] τὸ $K$ v. 21. Ante $\Theta Z$ ras. 1 litt. v. ἐλάττωνι v, et V, sed corr. m. rec.

ἔστω μεῖζον τὸ ΒΖ τοῦ ΘΚ, καὶ τοῦ Λ ὄμματος κάτω κειμένου προσπιπτέτω ἀκτὶς ἡ ΛΓ διὰ τοῦ Θ. οὐκοῦν τὸ ΒΖ τοῦ ΘΚ μεῖζον φαίνεται τῷ ΒΓ. μετακείσθω δὴ τὸ Λ ὄμμα ἐπὶ τὸ Ν, καὶ προσπιπτέτω ἀκτὶς ἡ ΝΔ διὰ τοῦ Θ. οὐκοῦν πάλιν τὸ ΒΖ τοῦ ΘΚ μεῖζον φαίνεται τῷ ΒΔ. προσιόντος μὲν ἄρα τοῦ ὄμματος ἐλάττονι μεῖζον φαίνεται ὑπερέχον τὸ ΒΖ τοῦ ΘΚ, ἀπιόντος δὲ μείζονι.

ιζʹ.

Ὅσα ἀλλήλων ὑπερέχει τοῦ ὄμματος ἐπ᾽ εὐθείας τῷ ἐλάσσονι μεγέθει ὄντος, προσιόντος τε καὶ ἀφισταμένου τοῦ ὄμματος τῷ ἴσῳ αἰεὶ δόξει τὸ ὑπερφαινόμενον τοῦ ἐλάσσονος ὑπερέχειν.




ὑπερεχέτω γὰρ τὸ ΒΔ τοῦ ΘΗ τῷ ΒΓ, καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΓΘ ἐκβεβλήσθω, καὶ ἔστω τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Ζ. οὐκοῦν ἡ ἀπὸ τοῦ Ζ ἀκτὶς προσπίπτουσα κατὰ τὴν ΖΓ ἐνεχθήσεται. πάλιν δὴ μετακείσθω τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Κ. οὐκοῦν διὰ τὰ αὐτὰ ἡ ἀπὸ τοῦ Κ ὄμματος ἀκτὶς προσπίπτουσα κατὰ τὴν ΚΓ ἐνεχθήσεται. τῷ αὐτῷ ἄρα ὑπερέξει τὸ ΒΔ τοῦ ΘΗ καὶ προσιόντος τοῦ ὄμματος καὶ ἀφισταμένου.

ιηʹ.

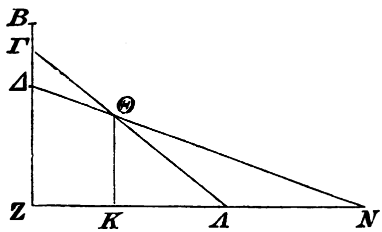
Τὸ δοθὲν ὕψος γνῶναι, πόσον ἐστίν.

ἔστω γάρ, ὃ δεῖ ἐπιγνῶναι ὕψος, πόσον ἐστί, τὸ ΒΓ, καὶ προσπιπτέτω ἀκτὶς ἡλίου διὰ τοῦ Β ἡ ΒΔ.

---

4. δή] δέ v. προσπιπτέτω] -σπ- in ras. V. 7. ἔλαττον v. 11. μεγέθη v. ὄντως v, sed corr. 15. ΘΗ] ΘΗ Vv, ΘΝ p. 16. ΓΘ] Γ in ras. m. 1 V. 23. ΘΗ] ΘΗ Vv.

sit $BZ > \Theta K$, et oculo $\Lambda$ infra posito radius $\Lambda\Gamma$ per $\Theta$ adcidat. itaque $BZ$ magnitudinem $\Theta K$ magnitudine $B\Gamma$ excedere uidetur. iam oculus $\Lambda$ ad $N$ transferatur, et per $\Theta$ adcidat radius $N\Delta$. rursus igitur $BZ$ magnitudinem $\Theta K$ magnitudine $B\Delta$ excedere uidetur. ergo oculo adpropinquante magnitudo excedens $BZ$ minus excedere uidetur magnitudinem $\Theta K$, recedente uero magis.




17.

Magnitudinum, quae oculo in eadem recta posito, in qua est magnitudo minor, inter se excedunt, excedens, siue adpropinquat siue recedit oculus, semper eodem spatio minorem excedere uidebitur.

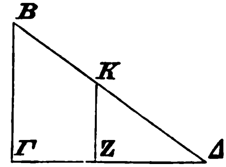
excedat enim $B\Delta$ magnitudinem $\Theta H$ magnitudine $B\Gamma$, et ducta $\Gamma\Theta$ producatur, oculus autem in $Z$ positus sit. itaque radius a $Z$ adcidens per $Z\Gamma$ feretur. iam rursus oculus ad $K$ transferatur. itaque eadem de causa radius a $K$ oculo adcidens per $K\Gamma$ feretur. ergo $B\Delta$ eodem spatio magnitudinem $\Theta H$ excedet, siue adpropinquat siue recedit oculus.

18.

Datam altitudinem cognoscere, quanta sit.

sit enim $B\Gamma$ altitudo, quae quanta sit, cognoscere oporteat, et per $B$ adcidat radius solis $B\Delta$. $\Gamma\Delta$ igi-

οὐκοῦν σκιὰ ἔσται ἡ ΓΔ. ἔλαβον δή τι γνώριμον μέγεθος τὸ ΚΖ καὶ ἐνήρμοσα ὑπὸ τὴν Δ γωνίαν παράλληλον τῇ ΒΓ. οὐκοῦν ἐστιν, ὡς τὸ ΔΓ πρὸς τὸ ΓΒ, οὕτως τὸ ΔΖ πρὸς τὸ ΖΚ. καὶ γνώριμος ὁ λόγος ὁ τῆς ΔΖ πρὸς ΖΚ· γνώριμος ἄρα καὶ ὁ τῆς ΔΓ πρὸς ΓΒ. καί ἐστι γνώριμος ἡ ΔΓ σκιά· γνώριμον ἄρα καὶ τὸ ΓΒ ὕψος.




ιθ'.

*Μὴ ὄντος ἡλίου τὸ δοθὲν ὕψος γνῶναι, ἡλίκον ἐστίν.*

ἔστω γάρ, ὃ δεῖ ἐπιγνῶναι ὕψος, πηλίκον ἐστίν, τὸ ΒΓ, καὶ κείσθω κάτοπτρον τὸ ΚΑ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Δ, καὶ ἀπ' αὐτοῦ προσπιπτέτω ἀκτὶς ἡ ΔΘ καὶ ἀνακεκλάσθω ὡς ἡ ΘΒ ἐπὶ τὸ Β πέρας, καὶ ἀπὸ τοῦ Δ ὄμματος κάθετος ἡ ΔΖ. οὐκοῦν ἴσαι εἰσὶν αἱ πρὸς τῷ Θ γωνίαι ἀλλήλαις· τοῦτο γὰρ δείκνυται ἐν τοῖς Κατοπτρικοῖς. ἀλλὰ καὶ ἡ πρὸς τῷ Γ τῇ πρὸς τῷ Ζ ἴση ἐστίν· ὀρθὴ γάρ ἐστιν ἑκατέρα αὐτῶν. λοιπὴ ἄρα ἡ πρὸς τῷ Β λοιπῇ τῇ πρὸς τῷ Δ ἴση ἐστίν. ὥστε ὅμοιον ἂν εἴη τὸ ΒΓΘ τρίγωνον τῷ ΔΖΘ τριγώνῳ. ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ ΘΓ πρὸς ΓΒ, οὕτως ἡ ΘΖ πρὸς ΖΔ. τῆς δὲ ΘΖ πρὸς ΖΔ λόγος δοθείς ἐστιν· καὶ τῆς ΘΓ ἄρα πρὸς ΓΒ γνώριμος ὁ λόγος ἐστίν. γνώριμος δὲ ἡ ΘΓ· γνώριμον ἄρα καὶ τὸ ΓΒ ὕψος.

---

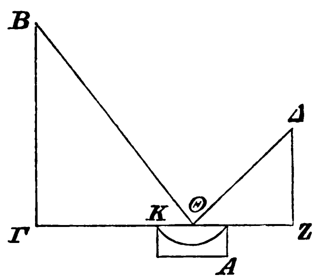
2. ἐνήρμοσται v. Ante Δ add. πρὸς τῷ m. rec. V. 4. ΓΒ] ΒΓ p. 8. ἐστιν Vv. 9. σκιά· γνώριμον] in ras. m. 1 V. Post ὕψος add. τὸ ἄρα δοθὲν ὕψος ἔγνωσται πόσον ἐστίν m. rec. V. 13. ἐστί p. 15. Supra ΔΘ add. τῷ κατόπτρῳ

tur umbra erit. sumpsi igitur magnitudinem aliquam notam $KZ$ et eam in angulum $\Delta$ magnitudini $B\Gamma$ parallelam aptaui. itaque est $\Delta\Gamma : \Gamma B = \Delta Z : ZK$. et ratio $\Delta Z : ZK$ nota est; quare etiam ratio $\Delta\Gamma : \Gamma B$ nota. et umbra $\Delta\Gamma$ nota est. ergo etiam altitudo $\Gamma B$ nota.

19.

Sine solis usu datam altitudinem cognoscere, quanta sit.

sit enim $B\Gamma$ altitudo, quae quanta sit, cognoscere oporteat, et speculum collocetur $KA$, oculus autem sit $\Delta$, et ab eo radius adcidat $\Delta\Theta$ et inflectatur ad terminum $B$ ut $\Theta B$, et ab oculo $\Delta$ perpendicularis sit $\Delta Z$. itaque anguli ad $\Theta$ positi inter se aequales sunt; hoc enim in Catoptricis demonstratur. uerum etiam




$$\angle \Gamma = Z;$$

nam uterque rectus est. itaque qui relinquitur angulus ad $B$ positus angulo ad $\Delta$ posito aequalis est. quare $B\Gamma\Theta \sim \Delta Z\Theta$. itaque $\Theta\Gamma : \Gamma B = \Theta Z : Z\Delta$. uerum ratio $\Theta Z : Z\Delta$ data est; quare etiam ratio $\Theta\Gamma : \Gamma B$ nota est. et $\Theta\Gamma$ nota est. ergo etiam altitudo $\Gamma B$ nota est.

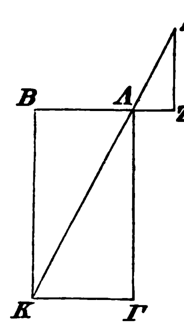
---

m. rec. V. 16. ὡς — πέρας] del. m. rec. V, supra scr. ἄχρις οὗ συμβαλεῖ τῷ πέρατι τοῦ ΒΓ μεγέθους τῷ Β m. rec. 18. τῷ] τό v. 24. Ante λόγος add. ὁ m. rec. V. ἐστι p. 25. ἐστί p.

κ'.

Τὸ δοθὲν βάθος ἐπιγνῶναι, πηλίκον ἐστίν.

ἔστω γὰρ τὸ βάθος, ὃ δεῖ ἐπιγνῶναι, πηλίκον ἐστίν, τὸ ΚΒ, καὶ κείσθω ὄμμα τὸ Δ, καὶ προσπιπτέτω ἀκτὶς ἡ ΔΛΚ εἰς τὸ βάθος, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Δ παρὰ τὴν ΒΚ ἡ ΔΖ. ἐπεὶ παράλληλός ἐστιν ἡ ΒΚ τῇ ΔΖ, καὶ ἐμπέπτωκεν ἡ ΔΚ, τὰς ἐναλλὰξ γωνίας τὰς ὑπὸ ΒΚΛ, ΛΔΖ ἴσας ἀλλήλαις ποιεῖ. εἰσὶ δὲ καὶ αἱ κατὰ κορυφὴν αἱ πρὸς τῷ Λ ἴσαι ἀλλήλαις· καὶ ἡ λοιπὴ ἄρα γωνία τῇ λοιπῇ ἴση ἐστίν. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ ΒΚΛ τρίγωνον τῷ ΛΔΖ τριγώνῳ. ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ ΛΖ πρὸς ΖΔ, ἡ ΛΒ πρὸς ΒΚ. δοθεὶς δὲ ὁ τῆς ΛΖ πρὸς ΖΔ λόγος· δοθεὶς ἄρα καὶ ὁ τῆς ΛΒ πρὸς ΒΚ λόγος. καί ἐστι δοθεῖσα ἡ ΛΒ· δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ ΒΚ.




κα'.

Τὸ δοθὲν μῆκος ἐπιγνῶναι, πηλίκον ἐστίν.

ἔστω γάρ, ὃ δεῖ μῆκος ἐπιγνῶναι, πηλίκον ἐστίν, τὸ ΒΓ. κείσθω δὴ ὄμμα τὸ Δ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΔΒ, ΔΓ, καὶ ἀπὸ τοῦ Ζ ἤχθω παρὰ τὴν ΒΓ ἡ ΖΚ. οὐκοῦν ἐστιν, ὡς ἡ ΖΚ πρὸς ΚΔ, ἡ ΒΓ πρὸς ΓΔ. γνώριμος δὲ ὁ τῆς ΖΚ πρὸς ΚΔ λόγος· γνώριμος ἄρα καὶ ὁ τῆς ΒΓ πρὸς ΓΔ λόγος. καὶ γνώριμος ἡ ΓΔ· γνώριμος ἄρα καὶ ἡ ΓΒ.

---

3. ἐστίν] ἐστί Vp. 4. ΚΒ] corr. ex ΚΓ v. προσπιπτέτο v. 5. τὸ βάθος] mut. in τὸ πέρας τοῦ βάθους m. rec. V. 6. Supra παρά add. ἤτοι παράλληλος m. rec. V.

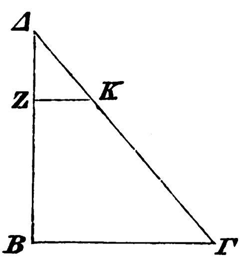
## 20.

Datam profunditatem cognoscere, quanta sit.

sit enim $KB$ profunditas, quae quanta sit, cognoscere oporteat, et oculus ponatur $\Delta$, radius autem $\Delta\Lambda K$ ad profunditatem adcidat, et a $\Delta$ rectae $BK$ parallela ducatur $\Delta Z$. iam quoniam $BK$ rectae $\Delta Z$ parallela est, et $\Delta K$ in eas incidit, angulos alternos $BK\Lambda$, $\Lambda\Delta Z$ inter se aequales efficit. uerum etiam anguli ad $\Lambda$ uerticem positi inter se aequales sunt; quare etiam reliquus angulus reliquo aequalis est. itaque trianguli $BK\Lambda$, $\Lambda\Delta Z$ aequianguli sunt. quare est $\Lambda Z : Z\Delta = \Lambda B : BK$. uerum ratio $\Lambda Z : Z\Delta$ data est; quare etiam ratio $\Lambda B : BK$ data. et $\Lambda B$ data est. ergo etiam $BK$ data est.

## 21.

Datam longitudinem cognoscere, quanta sit.




sit enim $B\Gamma$ longitudo, quae quanta sit, cognoscere oporteat. iam $\Delta$ oculus ponatur, a quo radii adcidant $\Delta B$, $\Delta\Gamma$, et a $Z$ ducatur $ZK$ rectae $B\Gamma$ parallela. est igitur

$$ZK : K\Delta = B\Gamma : \Gamma\Delta.$$

uerum ratio $ZK : K\Delta$ nota est; itaque etiam ratio $B\Gamma : \Gamma\Delta$ nota est. et $\Gamma\Delta$ nota est. ergo etiam $\Gamma B$ nota est.

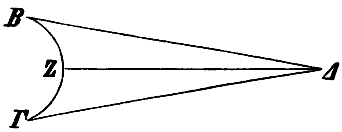
---

7. Post ἐπεί add. οὖν m. rec. V. 9. $BK\Lambda$] $B$ e corr. m. 1 V. 10. δέ] corr. in δή p, δή Vp. 13. ἐστί] ἐστίν v. 14. τό] τῷ v. $BK\Lambda$] corr. ex $BKA$ m. rec. V. 21. μῆκος] in ras. m. 1 V. ἐστίν] comp. V, ἐστί p. 22. $\Delta$] e corr. m. 1 V. 23. Supra παρά add. παράλληλος m. rec. V. 24. $ZK$ (alt.)] $K$ in ras. V.

κβ'.

Ἐὰν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, ἐν ᾧ τὸ ὄμμα, κύκλου περιφέρεια τεθῇ, εὐθεῖα γραμμὴ ἡ τοῦ κύκλου περιφέρεια φανεῖται.

ἔστω γὰρ περιφέρεια ἡ ΒΓ, ὄμμα δὲ τὸ Δ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὂν τῇ ΒΓ περιφερείᾳ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΔΒ, ΖΔ, ΔΓ. οὐκοῦν, ἐπεὶ τῶν ὁρωμένων οὐδὲν ἅμα ὁρᾶται, οὐκ ἂν φαίνοιτο ἡ ΖΒ περιφέρεια, τὰ δὲ Ζ, Β πέρατα. δόξει ἄρα ἡ ΖΒ περιφέρεια εὐθεῖα εἶναι. ὁμοίως δὲ καὶ ἡ ΖΓ. ὅλη ἄρα ἡ ΒΓ περιφέρεια εὐθεῖα δόξει εἶναι.




κγ'.

Σφαίρας ὁπωσοῦν ὁρωμένης ὑπὸ τοῦ ἑνὸς ὄμματος ἔλαττον αἰεὶ ἡμισφαιρίου ὀφθήσεται, αὐτὸ δὲ τὸ ὁρώμενον τῆς σφαίρας ὑπὸ κύκλου περιεχόμενον φαίνεται.

ἔστω γὰρ σφαῖρα, ἧς κέντρον ἔστω τὸ Κ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Β, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΒΚ, καὶ πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ ἤχθω διὰ τοῦ Κ ἡ ΓΚΔ, καὶ ἐκβεβλήσθω τὸ διὰ τῶν ΒΚ, ΓΚΔ ἐπίπεδον· ποιήσει δὴ ἐν τῇ σφαίρᾳ κύκλον. ποιείτω δὴ τὸν ΓΔΑΝ, περὶ δὲ τὴν ΚΒ [διάμετρον] κύκλος γεγράφθω, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΚΖ, ΖΒ, ΒΑ, ΑΚ, ΑΖ. οὐκοῦν ἐπεὶ ὀρθαί εἰσιν αἱ ὑπὸ

4. φανεῖται] corr. ex φαίνεται m. 1 V. 5. τό] τῷ v. 6. ὄν] in ras. m. 1 V. 9. ἐπεί] ἐπί v, et V, sed corr. 12. τὰ δέ] mut. in ἀλλὰ μόνα τά m. rec. V. 17. ἀεί p. 19. ἔστω (alt.)] del. m. rec. V. 21. τό] in ras. V. 22. ΓΚΔ] corr. ex Δ m. rec. V. 23. ποιείτο v. τόν] τό v. ΓΔΑΝ] Ν mut. in Ζ m. rec. V, Ζ add. m. 2 p. διάμετρον] m. rec. V. 25. ΒΑ] corr. ex ΒΔ V.

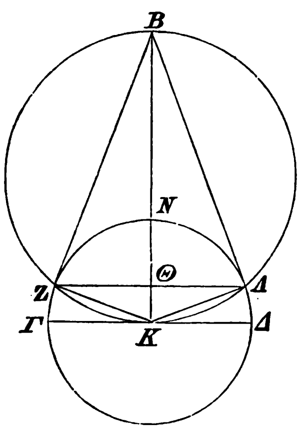
## 22.

Si in eodem plano, in quo est oculus, arcus circuli positus erit, arcus circuli recta linea esse adparebit.

sit enim $B\Gamma$ arcus, oculus autem $\Delta$ in eodem plano positus, in quo est arcus $B\Gamma$, et ab eo radii adcidant $\Delta B$, $Z\Delta$, $\Delta\Gamma$. quoniam igitur eorum, quae cernuntur, nihil simul totum cernitur [prop. I], arcus $ZB$ non adparet, termini autem $Z$, $B$ adparent. itaque arcus $ZB$ recta esse uidebitur. et similiter arcus $Z\Gamma$. ergo totus arcus $B\Gamma$ recta esse uidebitur.

## 23.

Quomodocunque sphaera ab uno oculo cernitur, semper minus hemisphaerio cernetur, ipsaque pars sphaerae, quae cernitur, circulo comprehensa adparet.




sit enim sphaera, cuius centrum sit $K$, oculus autem sit $B$, et ducatur $BK$, et ad eam perpendicularis per $K$ ducatur $\Gamma K\Delta$, et planum per $BK$, $\Gamma K\Delta$ producatur; circulum igitur in sphaera efficiet. efficiat igitur $\Gamma\Delta\Lambda N$, et circum $KB$ circulus describatur, et ducantur $KZ$, $ZB$, $B\Lambda$, $\Lambda K$, $\Lambda Z$. itaque quoniam $\angle$ $KZB$, $B\Lambda K$ recti sunt, quia in semicirculis sunt, et $KZ$, $K\Lambda$ radii sunt, $B\Lambda$, $BZ$ in uno puncto sphaeram

*KZB*, *BΔK* διὰ τὸ ἐν ἡμικυκλίοις εἶναι καὶ ἐκ κέντρου τὰς *KZ*, *KΔ*, καθ' ἓν σημεῖον ἐφάψονται αἱ *BΔ*, *BZ* τῆς σφαίρας· αἱ ἄρα ἀπὸ τοῦ *B* ὄμματος προσπίπτουσαι ἀκτῖνες κατὰ τὰς *BZ*, *BΔ* πεσοῦνται. καὶ ἐπεὶ ἑκάστη τῶν πρὸς τῷ *Θ* γωνιῶν ὀρθή ἐστι διὰ τὸ παράλληλον εἶναι τὴν *ΓΔ* τῇ *ZΔ*, καὶ ἴση ἡ *ZΘ* τῇ *ΘΔ*, ἐὰν δὴ μενούσης τῆς *ΘB* τὸ *ΘZB* τρίγωνον περιενεχθὲν εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθῇ, ὅθεν ἤρξατο φέρεσθαι, ἥ τε *BZ* περιφερομένη καθ' ἓν ἐφάψεται τῆς σφαιρικῆς ἐπιφανείας κατὰ τὸ *Z*, καὶ κύκλος ἔσται γεγραμμένος διὰ τῶν *Z*, *Δ* σημείων. ὥστε ὑπὸ κύκλου ἂν περιέχοιτο τὸ ὁρώμενον τῆς σφαίρας, ὅ γε ἔλαττόν ἐστιν ἡμισφαιρίου· τὸ γὰρ *ZΔ* ἔλαττόν ἐστιν ἡμικυκλίου. ὥστε καὶ τὸ ὑπὸ τῆς ὄψεως περιεχόμενον ἔλαττόν ἐστιν ἡμισφαιρίου.

κδ'.

Τοῦ ὄμματος προσιόντος ἔγγιον τῆς σφαίρας ἔλαττον ἔσται τὸ ὁρώμενον, δόξει δὲ μεῖζον ὁρᾶσθαι.

ἔστω γὰρ σφαῖρα, ἧς κέντρον ἔστω τὸ *K*, καὶ ἀπὸ τοῦ *Δ* ὄμματος ἐπεξεύχθω ἐπὶ τὸ κέντρον ἡ *ΔK*, καὶ διὰ τοῦ *K* πρὸς ὀρθὰς ἤχθω ἡ *BΓ*, περὶ δὲ τὴν *ΔK* κύκλος γεγράφθω, καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ *ΔN*, *NK*, *ΔΛ*, *ΛK*. οὐκοῦν ὀρθαὶ ἔσονται αἱ πρὸς τοῖς *Λ*, *N* γωνίαι διὰ τὸ ἐν ἡμικυκλίῳ εἶναι· καθ' ἓν ἄρα ἐφ-

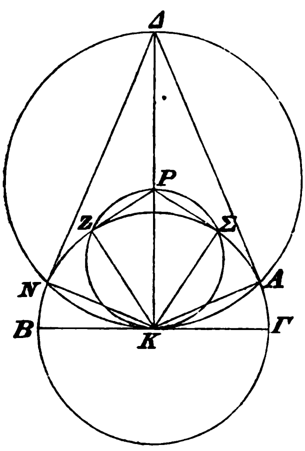
---

5. *Θ*] e corr. m. 1 v. 8. εἰς τό] εἰς v. 9. φέ-] in ras. V. Post ἓν add. σημεῖον p et m. rec. V. 13. ὅ γε] mut. in καί m. rec. V. ἐστιν] mut. in ἔσται m. rec. V. τό — 15. ἡμισφαιρίου] mut. in ἡ γὰρ *ZΔ* διάμετρος οὖσα τοῦ κύκλου τοῦ διαιροῦντος τὸ ὁρώμενον τῆς σφαίρας ἐλάττων ἐστὶ τῆς *ΔΓ* διαμέτρου οὔσης τῆς σφαίρας m. rec. V. 13. *ZΔ*] *ZN* V, *N* supra scr. m. 2 p. 14. ἐστι p. περιεχόμενον] ὁρώμενον v et supra add. m. 1 p. 17. ἔγγειον V. 22. *ΔN*]

contingent. quare radii a $B$ oculo adcidentes per $BZ$, $B\Lambda$ cadent. et quoniam singuli anguli ad $\Theta$ positi recti sunt, quia $\Gamma\Delta$ rectae $Z\Lambda$ parallela est, et $Z\Theta = \Theta\Lambda$, si manente $\Theta B$ triangulus $\Theta ZB$ circumuolutus ad idem punctum rursus restituitur, unde ferri coeptus est, $BZ$ circumuoluta uno loco superficiem sphaerae continget, scilicet in $Z$, et circulus per puncta $Z$, $\Lambda$ descriptus erit. itaque quae cernitur pars sphaerae, circulo comprehensa erit; et minor est hemisphaerio; $Z\Lambda$ enim minor est semicirculo. ergo etiam quod uisu comprehenditur, minus est hemisphaerio.

## 24.

Oculo ad sphaeram adpropinquante, quod cernitur, minus erit, uidebitur autem plus cerni.




sit enim sphaera, cuius centrum sit $K$, et a $\Delta$ oculo ad centrum ducatur $\Delta K$, et per $K$ perpendicularis ducatur $B\Gamma$, et circum $\Delta K$ circulus describatur, ducanturque $\Delta N$, $NK$, $\Delta\Lambda$, $\Lambda K$. itaque anguli ad $\Lambda$, $N$ positi recti erunt, quia in semicirculo sunt. in uno igitur puncto $\Delta\Lambda$, $\Delta N$ sphaeram contingunt. itaque radii a $\Delta$ oculo adcidentes per $\Delta\Lambda$,

corr. ex $\Lambda N$ m. rec. V. 23. Post $\Lambda K$ add. $N\Delta$ m. 2 V, del. m. rec.

ἅπτονται αἱ ΔΛ, ΔΝ τῆς σφαίρας. αἱ ἄρα ἀπὸ τοῦ Δ ὄμματος προσπίπτουσαι ἀκτῖνες κατὰ τὰς ΔΛ, ΔΝ πεσοῦνται. πάλιν δὴ μετακινείσθω τὸ Δ ὄμμα ἐπὶ τὸ Ρ, καὶ περὶ τὴν ΡΚ κύκλος γεγράφθω, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΡΖ, ΖΚ, ΡΣ, ΣΚ. οὐκοῦν αἱ ΡΖ, ΡΣ καθ' ἓν ἐφάπτονται τῆς σφαίρας. καὶ αἵ γε ἀπὸ τοῦ Ρ ὄμματος ἀκτῖνες προσπίπτουσαι κατὰ τὰς ΡΖ, ΡΣ πεσοῦνται. ὥστε ὁρᾶται ὑπὸ μὲν τῆς Ρ γωνίας τὸ ΖΣ, ὑπὸ δὲ τῆς Δ τὸ ΝΖΛ· μεῖζον δὲ τὸ ΝΖΛ τοῦ ΖΣ ἐστιν. φαίνεται δὲ ἔλαττον· μείζων γάρ ἐστιν ἡ Ρ γωνία τῆς Δ γωνίας, τὰ δὲ ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεται. μεῖζον ἄρα φαίνεται τὸ ΖΣ τοῦ ΝΖΛ, ἔστι δὲ ἔλαττον.

κε'.

Σφαίρας διὰ τῶν δύο ὀμμάτων ὁρωμένης, ἐὰν ἡ διάμετρος τῆς σφαίρας ἴση ᾖ τῇ εὐθείᾳ τῇ διεστώσῃ ἀπὸ τῶν ὀμμάτων, ἡμισφαίριον αὐτῆς ὀφθήσεται.

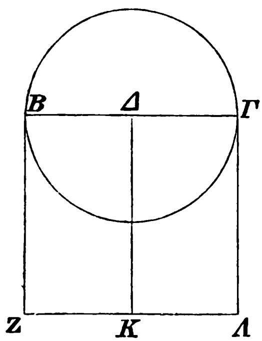
ἔστω γὰρ σφαῖρα, ἧς διάμετρος ἡ ΒΓ, καὶ ἀπὸ τῶν Β, Γ ἤχθωσαν πρὸς ὀρθὰς αἱ ΒΖ, ΓΛ, καὶ ἀπὸ τοῦ Ζ ἤχθω παρὰ τὴν ΒΓ ἡ ΖΛ, καὶ κείσθω ἓν ὄμμα ἐπὶ τοῦ Ζ, τὸ δὲ ἕτερον ἐπὶ τοῦ Λ, ἀπὸ δὲ τοῦ Δ κέντρου ἤχθω παρὰ τὴν ΒΖ ἡ ΔΚ. οὐκοῦν ἐὰν μενούσης τῆς ΔΚ τὸ ΒΚ παραλληλόγραμμον περιενεχθὲν εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθῇ, ὅθεν ἤρξατο φέρεσθαι, τὸ περιγραφὲν ὑπὸ τῆς ΒΔ σχῆμα κύκλος ἔσται, ὅς γε διὰ τοῦ κέντρου ἐστὶ τῆς σφαίρας. ὥστε

4. ΡΚ] Ρ p, ΚΡ v. 8. ὀρ-] in ras. m. 1 V. 9. τὸ ΝΖΛ (pr.)] τὸν ΖΛ v; τὸ ΝΖ, add. ΣΛ m. 2, p. τὸ ΝΖΛ (alt.)] τὸν ΖΛ v; τὸ ΝΖΛ, supra add. Σ m. 2, p. 10. ἐστιν (pr.)] ἐστι p. μεῖζον v. Ρ] e corr. p. 13. ΝΖΛ]

$\Delta N$ cadent. rursus igitur $\Delta$ oculus ad $P$ transponatur, et circum $PK$ circulus describatur, ducanturque $PZ$, $ZK$, $P\Sigma$, $\Sigma K$. itaque $PZ$, $P\Sigma$ in uno puncto sphaeram contingunt, et qui ab $P$ oculo adcidunt radii, per $PZ$, $P\Sigma$ cadent. quare ab angulo $P$ cernitur $Z\Sigma$, a $\Delta$ autem $NZ\Lambda$; est autem $NZ\Lambda > Z\Sigma$. uidetur autem minus esse; nam $\angle P > \Delta$, et quae ab angulo maiore cernuntur, maiora adparent [def. 4]. ergo $Z\Sigma$ maius uidetur esse quam $NZ\Lambda$, est uero minus.

25.

Ubi sphaera ambobus oculis cernitur, si diametrus sphaerae rectae, quam oculi inter se distant, aequalis est, hemisphaerium cernetur.




sit enim sphaera, cuius diametrus sit $B\Gamma$, et a $B$, $\Gamma$ perpendiculares ducantur $BZ$, $\Gamma\Lambda$, et a $Z$ rectae $B\Gamma$ parallela ducatur $Z\Lambda$, et alter oculus in $Z$, alter in $\Lambda$ collocetur, a centro autem $\Delta$ rectae $BZ$ parallela ducatur $\Delta K$. itaque si manente $\Delta K$ parallelogrammum $BK$ circumuolutum rursus ad eundem locum restituitur, unde ferri coeptum est, figura a $B\Delta$ descripta circulus erit, qui per centrum sphaerae pro-

---

$NZ$, add. $\Sigma\Lambda$ m. 2, p. ἔστιν Vv. 20. Supra παρά scr. ἤτοι παράλληλος m. rec. V. $B\Gamma$] post $B$ ras. V. $Z\Lambda$] corr. ex $Z\Delta$ m. rec. V. 21. $\Delta$ κέντρον] κέντρον $\Delta$ p. 22. Supra παρά scr. παράλληλος m. rec. V. ἐάν] in ras. m. 1 V. 26. ὅς γε] ς et γ in ras. m. 1 V. ὥστε] ὥ- in ras. m. 1 V.

τὸ ἡμισφαίριον τῆς σφαίρας μόνον ὀφθήσεται ὑπὸ τῶν Ζ, Δ ὀμμάτων.

κϛʹ.

Ἐὰν τὸ τῶν ὀμμάτων διάστημα μεῖζον ᾖ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας, ἡμισφαιρίου μεῖζον τὸ δρώμενον τῆς σφαίρας ὀφθήσεται.

ἔστω γὰρ σφαῖρα, ἧς κέντρον τὸ Κ, τῶν δὲ ὀμμάτων διάστημα τὸ ΒΓ μεῖζον ὂν τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας, καὶ διὰ τοῦ Κ καὶ τῆς ΒΓ ἐκβεβλήσθω ἐπίπεδον καὶ ποιείτω ἐν τῇ σφαίρᾳ κύκλον τὸν ΔΖΝ, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες καθ' ἓν ἁπτόμεναι αἱ ΒΔ, ΓΖ. οὐκοῦν ἐκβαλλόμεναι συμπεσοῦνται ἀλλήλαις, ἐπειδὴ ἡ ΒΓ τῆς ἐν τῇ σφαίρᾳ διαμέτρου μείζων ἐστί. συμπιπτέτωσαν δὴ κατὰ τὸ Θ σημεῖον. οὐκοῦν ἐπεὶ ἀπὸ τοῦ Θ σημείου αἱ ΘΖ, ΘΔ καθ' ἓν ἐφαπτόμεναι προσπεπτώκασιν, ἔλασσον ἂν εἴη τὸ ΖΝΔ ἡμικυκλίου· αἱ γὰρ ΘΖΚ, ΘΔΚ γωνίαι ὀρθαί εἰσιν. τὸ ἄρα λοιπὸν τῆς σφαίρας μεῖζον ἡμισφαιρίου ὁρᾶται ὑπὸ τῶν ΒΔ, ΓΖ.

κζʹ.

Ἐὰν τὸ τῶν ὀμμάτων διάστημα ἔλασσον ᾖ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας, τὸ δρώμενον τῆς σφαίρας ἔλασσον ἡμισφαιρίου ὀφθήσεται.

ἔστω γὰρ σφαῖρα, ἧς κέντρον τὸ Κ, τῶν δὲ ὀμμάτων διάστημα τὸ ΒΓ ἔλαττον ὂν τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας, καὶ διὰ τοῦ Κ καὶ τῆς ΒΓ ἐκβεβλήσθω ἐπίπεδον καὶ ποιείτω ἐν τῇ σφαίρᾳ κύκλον τὸν ΖΗΝ.

---

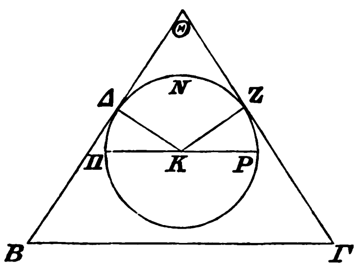
5. ἡμισφαίριον v, et p, sed corr. 10. ποιείτο v. 11. ἀκτῖνος v, sed corr. ἓν] ὂν σημεῖον v, σημεῖον add. m. rec. V.

ductus erit. ergo hemisphaerium tantum sphaerae ab oculis *Z*, *Δ* cernetur.

26.

Si distantia oculorum diametro sphaerae maior est, quae cernitur pars sphaerae, maior erit hemisphaerio.

sit enim sphaera, cuius centrum sit *K*, oculorum autem distantia sit *BΓ* maior diametro sphaerae, et per *K* et *BΓ* planum producatur et in sphaera circulum *ΔZN* efficiat, radiique adcidant *BΔ*, *ΓZ* in uno puncto tangentes. productae igitur inter se concident, quoniam *BΓ* diametro sphaerae maior est. concidant igitur in puncto *Θ*. itaque quoniam a puncto *Θ* rectae *ΘZ*, *ΘΔ* in uno puncto contingentes adciderunt, *ZNΔ* semicirculo minor est; nam anguli *ΘZK*, *ΘΔK* recti sunt. ergo pars reliqua sphaerae, quae a *BΔ*, *ΓZ* cernitur, hemisphaerio maior est.



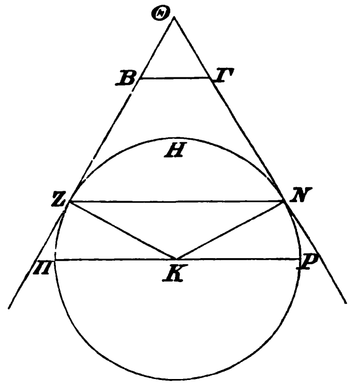

27.

Si distantia oculorum diametro sphaerae minor est, quae cernitur pars sphaerae, minor est hemisphaerio.

sit enim sphaera, cuius centrum sit *K*, distantia autem oculorum sit *BΓ* minor diametro sphaerae, et per *K* et *BΓ* planum producatur et in sphaera cir-

17. Post γάρ add. ὑπό m. rec. V. εἰσι p. 25. ἔλαττον] -ττ- in ras. m. 1 V. 27. ποιείτο v. τόν] corr. ex τό V.

*ἤχθωσαν δὲ ἀπὸ τῶν Β, Γ ὀμμάτων καθ' ἓν ἐφαπτόμεναι αἱ ΒΖ, ΓΝ καὶ συμπιπτέτωσαν ἀλλήλαις κατὰ τὸ Θ· συμπεσοῦνται γάρ, ἐπειδήπερ ἄνισοί εἰσιν ἥ τε ΓΒ καὶ ἡ τῆς σφαίρας διάμετρος. οὐκοῦν αἱ ἀπὸ τοῦ Θ σημείου προσπίπτουσαι πρὸς τὴν σφαῖραν ἔλαττον ἡμισφαιρίου περιλήψονται· τὸ ἄρα ΖΗΝ ἔλασσον ἡμισφαιρίου ἐστίν. ὥστε τὸ ὑπὸ τῶν Β, Γ ὀμμάτων ὁρώμενον ἔλασσον ἂν εἴη ἡμισφαιρίου.*




*κη'.*

*Κυλίνδρου ὁπωσοῦν ὁρωμένου ὑπὸ τοῦ ἑνὸς ὄμματος ἔλαττον ἡμικυλίνδρου ὀφθήσεται.*

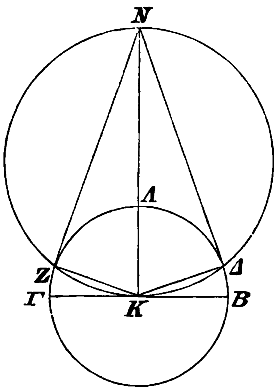
*ἔστω γὰρ κυλίνδρου τοῦ περὶ τὴν βάσιν κύκλου κέντρον τὸ Κ, καὶ ἀπὸ τοῦ Ν ὄμματος ἤχθω ἐπὶ τὸ Κ ἡ ΝΚ, καὶ διὰ τοῦ Κ πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ ἤχθω ἡ ΒΓ, περὶ δὲ τὴν ΚΝ κύκλος γεγράφθω, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΝΖ, ΖΚ, ΝΔ, ΔΚ. οὐκοῦν ὀρθαὶ αἱ πρὸς τοῖς Ζ, Δ· καθ' ἓν ἄρα ἐφάπτονται αἱ ΖΝ, ΝΔ, καὶ αἵ γε ἀπὸ τοῦ Ν ὄμματος φερόμεναι ἀκτῖνες κατὰ τὰς ΝΖ, ΝΔ πεσοῦνται· ὥστε τὸ ΖΛΔ μόνον ὀφθήσεται. ἀλλὰ τὸ ΖΛΔ ἔλαττόν ἐστι τοῦ ΓΛΒ ἡμικυκλίου· τὸ ἄρα ΖΛΔ ἔλασσον ἡμικυκλίου ὀφθήσεται, τουτέστιν ὁ κύλιν-*

4. *ἐπειδήπερ* — 6. *διάμετρος*] mut. m. rec. in *ἐπειδὴ ἐλάσσων ἐστὶν ἡ ΒΓ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας* V. 19. *τοῦ*] corr

culum $ZHN$ efficiat. ducantur autem ab oculis $B$, $\Gamma$ rectae $BZ$, $\Gamma N$ in uno puncto contingentes et inter se concidant in $\Theta$; concident enim, quoniam $\Gamma B$ et diametrus sphaerae inaequales sunt. itaque rectae a puncto $\Theta$ ad sphaeram adcidentes minus hemisphaerio comprehendent. quare $ZHN$ minus hemisphaerio est. ergo quae a $B$, $\Gamma$ oculis cernitur pars, minor est hemisphaerio.

28.

Quomodocunque cylindrus ab uno oculo cernitur, minus semicylindro cernetur.




sit enim $K$ centrum circuli basim, cylindri comprehendentis, et ab oculo $N$ ad $K$ ducatur $NK$, et per $K$ ad eam perpendicularis ducatur $B\Gamma$, circum $KN$ autem circulus describatur, ducanturque $NZ$, $ZK$, $N\Delta$, $\Delta K$. recti igitur sunt anguli ad $Z$, $\Delta$ positi. quare $ZN$, $N\Delta$ in uno puncto contingunt, et radii, qui ab $N$ oculo feruntur, per $NZ$, $N\Delta$ cadent. quare $ZA\Delta$ arcus solus cernetur. uerum $ZA\Delta$ minor est semicirculo $\Gamma AB$. itaque $ZA\Delta$ minor semicirculo cernetur, hoc est cylindrus ipse; nam per totam super-

ex τό m. 2 V, om. p. περί] παρά comp. p. 22. περί] παρά comp. p. 27. ἐστιν v. 28. ἡμικυκλίου] ἡμικυλίνδρου V, fortasse recte.

δρος· ὁμοίως γὰρ τῇ βάσει κατὰ πᾶσαν ἐπιφάνειαν τοῦ κυλίνδρου δείξομεν. ὥστε ὅλου τοῦ κυλίνδρου τοῦ ἡμίσεος ἔλαττον φαίνεται.

κϑ'.

Τοῦ δὲ ὄμματος ἔγγιον τεθέντος τοῦ κυλίνδρου ἔλασσον μὲν ἔσται τὸ περιλαμβανόμενον ὑπὸ τῶν ὄψεων τοῦ κυλίνδρου, δόξει δὲ μεῖζον ὁρᾶσθαι.

ἔστω γὰρ κυλίνδρου τοῦ περὶ τὴν βάσιν κύκλου κέντρον τὸ $K$, καὶ ἀπὸ τοῦ $B$ ὄμματος ἐπὶ τὸ $K$ κέντρον ἐπεζεύχθω ἡ $BK$, διὰ δὲ τοῦ $K$ πρὸς ὀρθὰς ἤχθω ἡ $\Gamma\Delta$, καὶ περὶ τὴν $KB$ κύκλος γεγράφθω, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ $BN$, $NK$, $B\Lambda$, $\Lambda K$. διὰ δὴ τὰ πρότερον τὸ $\Lambda ZN$ ἔλαττόν ἐστιν ἡμικυκλίου, καὶ ὁμοίως τῇ βάσει ὅλου τοῦ κυλίνδρου ἔλαττον ἢ τὸ ἥμισυ ὁραθήσεται. προσήχθω δὴ τὸ ὄμμα καὶ ἔστω τὸ $\Phi$, καὶ περὶ τὴν $\Phi K$ κύκλος γεγράφθω, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ $\Phi P$, $PK$, $K\Sigma$, $\Sigma\Phi$. οὐκοῦν αἱ ἀπὸ τοῦ $\Phi$ ἀκτῖνες προσπίπτουσαι κατὰ τὰς $\Phi P$, $\Phi\Sigma$ πεσοῦνται, αἱ δέ γε ἀπὸ τοῦ $B$ κατὰ τὰς $B\Lambda$, $BN$· μεῖζον ἄρα τὸ $NZ\Lambda$ τοῦ $PZ\Sigma$. δοκεῖ δὲ μεῖζον φαίνεσθαι τὸ $PZ\Sigma$ τοῦ $NZ\Lambda$· μείζων γὰρ ἡ $\Phi$ γωνία τῆς $B$ γωνίας. ὥστε καὶ τοῦ κυλίνδρου ἔλαττον μέρος ὀφθήσεται, δοκεῖ δὲ μεῖζον ὁρᾶσθαι.

---

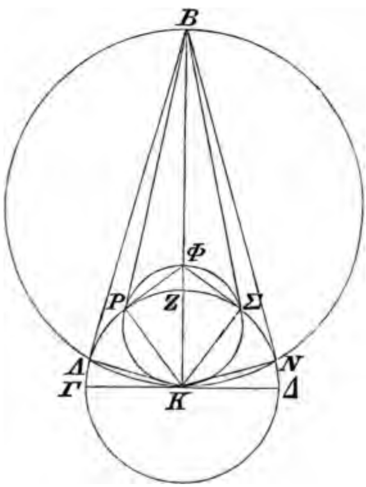
1. ἐπιφάνιαν v. 2. Ante δείξομεν ins. τὸ αὐτὸ συμβαῖνον m. rec. V. 3. ἡμίσεως V, sed corr. 5. δέ] del. m. rec. V. ἔγγειον V. 9. $K$ (alt.)] e corr. m. 1 V. 12. διά — 14. ὁραθήσεται] mg. m. 2 V, om. v. 14. ἤ] om. p. 20. Post $NZ\Lambda$ ras. 1 litt. V. μεῖζον v. 21. Ante $\Phi$ ins. πρὸς τῷ m. rec. V. Ante $B$ ins. πρὸς τῷ m. rec. V.

ficiem cylindri eandem rationem exstare demonstrabimus, quae in basi. ergo e toto cylindro minus dimidio adparet.

29.

Oculo autem cylindro adpropinquante pars cylindri, quae radiis comprehenditur, minor erit, maior autem pars cerni uidebitur.

sit enim *K* centrum circuli basim cylindri comprehendentis, et ab oculo *B* ad centrum *K* ducatur *BK*, per *K* autem perpendicularis ducatur *ΓΔ*, et circum *KB* circulus describatur, ducanturque *BN*, *NK*, *BΛ*, *ΛK*. itaque propter ea, quae antea dicta sunt, *ΛZN* minor est semicirculo, et eadem ratione, qua ex basi, etiam e toto cylindro minus dimidio cernetur. iam oculus adpropinquet et sit *Φ*, circum *ΦK* autem circulus describatur, ducanturque *ΦP*, *PK*, *KΣ*, *ΣΦ*. itaque radii a *Φ* adcidentes per *ΦP*, *ΦΣ* cadent, qui autem a *B* adcidunt, per *BΛ*, *BN*. quare *NZΛ* > *PZΣ*. uidetur autem *PZΣ* maius adparere quam *NZΛ*; nam ∠ *Φ* > *B*. ergo pars minor cylindri cernetur, uidetur autem cerni maior.



λ'.

*Κώνου κύκλον ἔχοντος τὴν βάσιν ὑπὸ τοῦ ἑνὸς ὄμματος ὁρωμένου ἔλασσον ἡμικωνίου ὀφθήσεται.*

ἔστω γὰρ κώνου βάσις κύκλος, οὗ κέντρον τὸ *K*, καὶ ἀπὸ τοῦ *B* ὄμματος ἤχθω ἐπὶ τὸ κέντρον ἡ *BK*, καὶ διὰ τοῦ *K* πρὸς ὀρθὰς τῇ *KB* ἡ *NΔ*, περὶ δὲ τὴν *KB* κύκλος γεγράφθω, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *BZ*, *ZK*, *BΔ*, *ΔK*. οὐκοῦν ὀρθαί εἰσιν αἱ πρὸς τοῖς *Z*, *Δ* γωνίαι· καθ' ἓν ἄρα ἐφάπτονται αἱ *BΔ*, *BZ*, καὶ αἵ γε ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἀκτῖνες προσπίπτουσαι κατὰ τὰς *BΔ*, *BZ* πεσοῦνται. ἔσται δὴ ὁρώμενον τὸ *ZPΔ* ἔλασσον ὂν τοῦ *NPΔ*. ἀλλὰ τὸ *NPΔ* ἡμικύκλιόν ἐστιν· τὸ ἄρα *ZPΔ* ἔλασσόν ἐστιν ἡμικυκλίου. ὥστε καὶ τὸ ὁρώμενον τοῦ κώνου ἔλασσόν ἐστιν ἡμικωνίου· ὁμοίως γὰρ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν κύκλων τῶν ἐν τῇ τοῦ κώνου ἐπιφανείᾳ δείξομεν.

λα'.

*Τοῦ δὲ ὄμματος ἔγγιον μετατεθέντος ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ἔλασσον μὲν ἔσται τὸ ὑπὸ τῶν ὄψεων περιλαμβανόμενον μέρος, δόξει δὲ μεῖζον ὁρᾶσθαι.*

ἔστω γὰρ κώνου βάσις κύκλος, οὗ κέντρον ἔστω τὸ *K*, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *A*, καὶ ἀπὸ τοῦ *A* ἐπὶ τὸ *K* ἐπεζεύχθω ἡ *AK*, καὶ πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ ἤχθω διὰ τοῦ *K* ἡ *ΓKB*, γεγράφθω δὲ περὶ τὴν *AK* κύκλος, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *AZ*, *ZK*, *AΔ*, *ΔK*. μετακείσθω δὴ

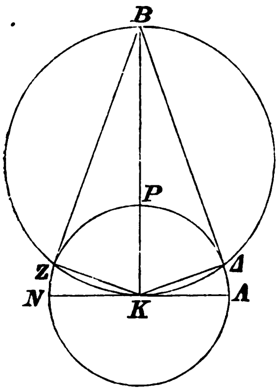
---

8. *Δ*] *Δ* ὡς ἡμικύκλου v. 9. *BZ*] corr. ex *ΔZ* m. 1 V. 10. Post τοῦ ins. *B* m. rec. V. 11. *ZPΔ*] *ZΔ* v. 12. *NPΔ* (alt.)] *N* postea ins. V. ἐστι Vp. 13. ἡμικυκλίου] pr. κ in ras. V. 15. ἐν τῇ] in ras. m. 1 V. 18. δέ] del. m. rec. V. ἔγγειον V, sed corr. m. rec. 22. ἐπί] in ras. m. 1 V. 23. ἐπιζεύχθω V, sed corr. 24. *ΓKB*] *KΓB* V.

30.

Ubi conus circulum basim habens ab uno oculo cernitur, minus hemiconio cernetur.

sit enim circulus, cuius centrum $K$, basis coni, et a $B$ oculo ad centrum ducatur $BK$, et per $K$ ad $KB$ perpendicularis $N\Lambda$, circum $KB$ autem circulus describatur, ducanturque $BZ$, $ZK$, $B\Delta$, $\Delta K$. anguli igitur ad $Z$, $\Delta$ positi recti sunt; quare $B\Delta$, $BZ$ in uno puncto contingunt, et radii ab oculo adcidentes per $B\Delta$, $BZ$ cadent. cernetur igitur $ZP\Delta$, quod minus est quam $NP\Lambda$. uerum $NP\Lambda$ semicirculus est. itaque $ZP\Delta$ semicirculo minus est. ergo etiam ea pars coni, quae cernitur, hemiconio minor est; idem enim etiam de ceteris circulis superficiei coni demonstrabimus.




31.

Oculo autem in eodem plano in locum propiorem transposito pars a radiis comprehensa minor erit, uidebitur autem maior pars cerni.

sit enim circulus, cuius centrum sit $K$, basis coni, oculus autem sit $\Lambda$, et ab $\Lambda$ ad $K$ ducatur $\Lambda K$, et ad eam perpendicularis per $K$ ducatur $\Gamma KB$, circum $\Lambda K$ autem circulus describatur, ducanturque $\Lambda Z$, $ZK$, $\Lambda\Delta$, $\Delta K$. iam oculus $\Lambda$ ad $N$ transponatur,

τὸ $A$ ὄμμα ἐπὶ τὸ $N$, καὶ περὶ τὴν $KN$ κύκλος γεγράφθω, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ $NP$, $PK$, $N\Sigma$, $\Sigma K$. οὐκοῦν αἱ ἀπὸ τοῦ $A$ ὄμματος ἀκτῖνες προσπίπτουσαι κατὰ τὰς $A\Delta$, $AZ$ πεσοῦνται· ὥστε φανεῖται τὸ $Z\Phi\Delta$. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ αἱ ἀπὸ τοῦ $N$ ὄμματος ἀκτῖνες προσπίπτουσαι κατὰ τὰς $NP$, $N\Sigma$ πεσοῦνται· ὀφθήσεται ἄρα τὸ $P\Phi\Sigma$. μεῖζον δὲ τὸ $Z\Phi\Delta$ τοῦ $P\Phi\Sigma$. φαίνεται δὲ ἔλασσον· μείζων γὰρ ἡ πρὸς τῷ $N$ γωνία τῆς πρὸς τῷ $A$ γωνίας.

λβʹ.

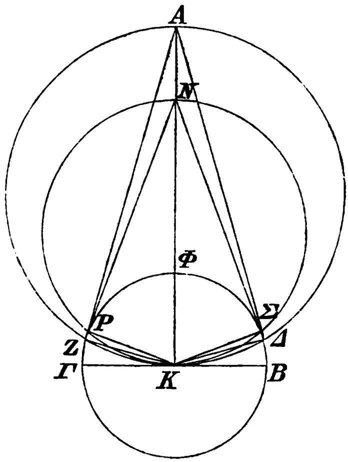
Κώνου κύκλον ἔχοντος τὴν βάσιν, ἐὰν ἀπὸ τῶν συναφῶν τῶν ἀπὸ τοῦ ὄμματος πρὸς τὴν τοῦ κώνου βάσιν προσπιπτουσῶν ἀκτίνων εὐθεῖαι διαχθῶσι διὰ τῆς ἐπιφανείας τῆς τοῦ κώνου πρὸς τὴν κορυφὴν αὐτοῦ, διὰ δὲ τῶν ἀχθεισῶν καὶ τῶν ἀπὸ τοῦ ὄμματος πρὸς τὴν βάσιν τοῦ κώνου προσπιπτουσῶν ἐπίπεδα ἐκβληθῇ, ἐπὶ δὲ τῆς κοινῆς τομῆς τῶν ἐπιπέδων τὸ ὄμμα τεθῇ, τὸ ὁρώμενον τοῦ κώνου ἴσον διὰ παντὸς ὀφθήσεται τῆς ὄψεως ἐπὶ παραλλήλου ἐπιπέδου τῷ προϋποκειμένῳ ἐπιπέδῳ ὑπαρχούσης.

ἔστω γὰρ κῶνος, οὗ βάσις μὲν ὁ $\Gamma\Delta$ κύκλος, κορυφὴ δὲ τὸ $B$ σημεῖον, ὄμμα δὲ τὸ $K$, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ $K\Delta$, $K\Gamma$ ἁπτόμεναι κατὰ τὰ $\Gamma$, $\Delta$, καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἀπὸ τῶν $\Delta$, $\Gamma$ σημείων ἐπὶ τὴν κορυφὴν τοῦ κώνου αἱ $\Delta B$, $\Gamma B$, καὶ διὰ μὲν τῶν

---

5. καὶ αἱ] corr. ex καί m. 2 V. 7. $Z\Phi\Delta$] $Z\Phi A$ pv et e corr. V. 8. μεῖζον v. 9. τῷ] τό pv. 11. κόνου V, sed corr. 14. ἐπιφανίας v. 15. ἀχθεισῶν] -ει- e corr. V. 16. Ante ἐπίπεδα ras. 2 litt. V. 19. παραλλήλου] comp. Vpv, omnibus litteris scriptum add. m. rec. V. 24. $\Delta$, $\Gamma$] $\Gamma$, $\Delta$ p. 25. αἱ] in ras. V.

et circum *KN* circulus describatur, ducanturque




*NP*, *PK*, *NΣ*, *ΣK*. itaque radii ab *A* oculo adcidentes per *AΔ*, *AZ* cadent; cernetur igitur *ZΦΔ*. eadem de causa etiam radii ab *N* oculo adcidentes per *NP*, *NΣ* cadent; cernetur igitur *PΦΣ*. uerum

$$Z\Phi\Delta > P\Phi\Sigma.$$

uidetur autem minus esse; nam

$$\angle N > A.$$

## 32.

Si in cono circulum basim habenti a punctis contactus radiorum ab oculo ad basim coni adcidentium per superficiem coni ad uerticem rectae ducuntur, et per rectas ita ductas radiosque ab oculo ad basim coni adcidentes plana ducuntur, oculusque in communi planorum sectione collocatur, pars coni, quae cernitur, semper eadem manebit, si uisus per planum plano ab initio supposito parallelum egreditur.

sit enim conus, cuius basis sit circulus *ΓΔ*, uertex autem *B* punctum, oculus uero sit *K*, a quo adcidant radii *KΔ*, *KΓ* in punctis *Γ*, *Δ* tangentes, et a punctis *Δ*, *Γ* ad uerticem coni ducantur *ΔB*, *ΓB*, per *ΓB*, *ΓK* autem planum ducatur, et per *Δ B*, *ΔK* similiter aliud

*ΓΒ, ΓΚ ἐπίπεδον ἐκβεβλήσθω, διὰ δὲ τῶν ΔΒ, ΔΚ ὁμοίως ἕτερον ἐπίπεδον ἐκβεβλήσθω. οὐκοῦν συμπεσεῖται [τὰ ἐπίπεδα]· αἵ τε γὰρ ΓΒ, ΔΒ συμπίπτουσι καὶ αἱ ΓΚ, ΚΔ. συμπιπτέτωσαν οὖν τὰ ἐπίπεδα, καὶ ἔστω αὐτῶν κοινὴ τομὴ ἡ ΒΚ. λέγω, ὅτι, ὅπου ἂν ἐπὶ τῆς ΒΚ τεθῇ τὸ ὄμμα, ἴσον τοῦ κώνου τὸ ὁρώμενον φαίνεται.*

*κείσθω γὰρ ἐπὶ τῆς ΒΚ τὸ Ζ ὄμμα, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ Ζ παρὰ μὲν τὴν ΚΔ ἡ ΖΝ, παρὰ δὲ τὴν ΓΚ ἡ ΖΣ. οὐκοῦν αἱ ΖΝ, ΖΣ τῆς τοῦ κώνου ἐπιφανείας κατὰ τὰ Ν, Σ ἐφάπτονται· τὰ γὰρ ἐν τῇ ΒΓΔ τοῦ κώνου ἐπιφανείᾳ τῶν παραλλήλων κύκλων τμήματα ὅμοιά ἐστιν. τὰ ἄρα ἐν τῇ ΒΔΓ τοῦ κώνου ἐπιφανείᾳ διαστήματα ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστίν, ἣν περιέχουσιν αἱ ΖΣ, ΖΝ, γωνία τῇ περιεχομένῃ ὑπὸ τῶν ΚΔ, ΚΓ, ἴσον ἂν φαίνοιτο τὸ ΣΝ διάστημα τοῦ κώνου τῷ ΔΓ διαστήματι. ὥσθ' ὅπου ἂν τὸ ὄμμα τεθῇ ἐπὶ τῆς ΚΒ εὐθείας, ἴσον ἀεὶ φανεῖται τὸ ὁρώμενον.*

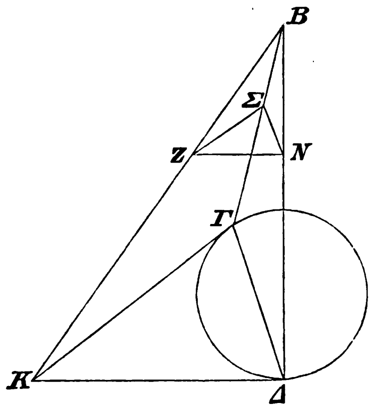
## *λγ'.*

*Ἴσον δὲ ἀεὶ τοῦ ὄμματος ἀπὸ τοῦ κώνου ἀπέχοντος μετεώρου μὲν τοῦ ὄμματος τεθέντος ἔλασσον φαίνεται τοῦ κώνου τὸ ὁρώμενον, ταπεινοτέρου δὲ μεῖζον.*

*ἔστω γὰρ κώνου κορυφὴ μὲν πρὸς τῷ Δ σημείῳ, βάσις δὲ ὁ ΒΓ κύκλος, καὶ ἤχθω ἡ ΚΘ παρὰ τὴν ΒΔ,*

1. *ἐκεβλήσθω*, supra scr. *β*, V. 3. *τὰ ἐπίπεδα*] supra scr. V, renou. m. rec. 5. *ἂν*] *δ' ἂν* Vvp. 8. Ζ] postea ins. m. 1 V. 9. Supra *παρά* (pr.) add. *ἤτοι παράλληλος* m. rec. V. Supra *παρά* (alt.) add. *παράλληλος* m. rec. V. 10. *ΓΚ*] in ras. V. 13. *ἐστι* p. 16. *ΚΓ*] *ΚΝ* p. 17. *τῷ*] corr. ex *τό* m. 1 V. 18. *ἄν*] corr. ex *ᾱ* m. 2 V. 25. *ὁ*] *ὁ περὶ τήν* V.

planum. concident igitur; nam et $\Gamma B$, $\varDelta B$ et $\Gamma K$, $K\varDelta$ concidunt. concidant igitur plana, et communis eorum sectio sit $BK$. dico, ubicumque oculus in $BK$ ponatur, partem coni, quae cernatur, aequalem adparere.




ponatur enim in $BK$ oculus $Z$, et per $Z$ rectae $K\varDelta$ parallela ducatur $ZN$, rectae autem $\Gamma K$ parallela $Z\Sigma$. $ZN$, $Z\Sigma$ igitur superficiem coni in $N$, $\Sigma$ contingunt; segmenta enim circulorum parallelorum in $B\Gamma\varDelta$ superficie coni posita similia sunt. itaque distantiae, quae in $B\varDelta\Gamma$ superficie coni cernuntur, aequales adparent. nam quoniam angulus rectis $Z\Sigma$, $ZN$ comprehensus angulo rectis $K\varDelta$, $K\Gamma$ comprehenso aequalis est, distantia $\Sigma N$ in cono distantiae $\varDelta\Gamma$ aequalis adparet. ergo ubicumque oculus in recta $KB$ ponitur, pars, quae cernitur, semper aequalis adparebit.

33.

Oculo uero semper idem spatium a cono distante, si sublimis oculus ponitur, pars coni, quae cernitur, minor adparet, si demissior, maior.

sit enim coni uertex ad punctum $\varDelta$, basis autem circulus $B\Gamma$, ducaturque $K\Theta$ rectae $B\varDelta$ parallela, et

καὶ κείσθω τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Θ. φημὶ δὴ ἔλασσον ὀφθήσεσθαι τοῦ κώνου τὸ ὁρώμενον τεθέντος τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ Θ σημείου ἤπερ ἐπὶ τοῦ Σ. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ ἀπὸ τοῦ Δ σημείου ἐπὶ τὰ Θ, Σ σημεῖα αἱ ΔΘ, ΔΣ καὶ ἐκβεβλήσθωσαν ἐπὶ τὰ Ν, Λ. οὐκοῦν ἐπί τε τοῦ Ν καὶ ἐπὶ τοῦ Λ σημείου τεθέντος τοῦ ὄμματος ἄνισα φαίνεται τὰ ὁρώμενα τοῦ κώνου, καὶ ἔλασσον μὲν φαίνεται τὸ πρὸς τῷ Ν, μεῖζον δὲ τὸ πρὸς τῷ Λ. ἴσον δὲ τὸ μὲν πρὸς τῷ Ν τῷ πρὸς τῷ Θ, τὸ δὲ πρὸς τῷ Λ τῷ πρὸς τῷ Σ, ὡς ἐν τῷ πρὸ αὐτοῦ ἐδείχθη. τοῦ ἄρα ὄμματος πρὸς τῷ Θ σημείῳ ὄντος ἔλασσον φαίνεται τὸ ὁρώμενον τοῦ κώνου ἤπερ πρὸς τῷ Σ.

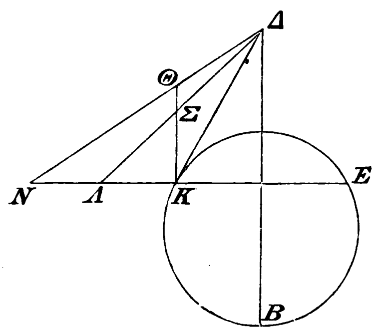
λδʹ.

Ἐν κύκλῳ ἐὰν ἀπὸ τοῦ κέντρου πρὸς ὀρθάς τις ἀχθῇ τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ, ἐπὶ δὲ ταύτης τεθῇ τὸ ὄμμα, ἴσαι αἱ διάμετροι τοῦ κύκλου φαίνονται.

ἔστω γὰρ κύκλος, οὗ κέντρον τὸ Κ, καὶ ἀπὸ τοῦ Κ πρὸς ὀρθὰς ἀνήχθω τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ κύκλου ἡ ΚΒ, τὸ δὲ ὄμμα κείσθω ἐπὶ τοῦ Β, καὶ διάμετροι ἤχθωσαν αἱ ΓΑ, ΔΖ. φημὶ δὴ τὴν ΑΓ τῇ ΔΖ ἴσην φαίνεσθαι. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ ΒΑ, ΒΖ, ΒΓ, ΒΔ. οὐκοῦν δύο αἱ ΒΚ, ΚΖ δυσὶ ταῖς ΒΚ, ΚΓ ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα

2. ὀφθήσεται p, ὠφθήσεται v. ὠρώμενον v, sed corr. 3. Σ] om. v. 5. Λ] corr. ex Δ m. 2 V. 9. τῷ (sec.)] τό v. τῷ (tert.)] τό pv, et V, corr. m. rec. 10. τῷ Λ τῷ] τὸ Λ τό v. τῷ (tert.)] τό pv. 11. τῷ] τό v. σημεῖον v, et V, sed corr. ὄντως v. 12. ἐλάσσων V, sed corr. 15. ἀπὸ τοῦ κέντρου] in ras. m. 1 V. 19. τῷ] τό v. 20. τοῦ] om. p. 23. Ante ΒΚ (alt.) eras. Γ V. ΚΓ] corr. ex ΚΔ m. rec. V.

oculus in $\Theta$ ponatur. dico igitur, partem minorem coni cerni oculo in $\Theta$ posito quam in $\Sigma$. ducantur enim a $\Delta$ puncto ad $\Theta$, $\Sigma$ puncta $\Delta\Theta$, $\Delta\Sigma$ et ad $N$, $\Lambda$ producantur.



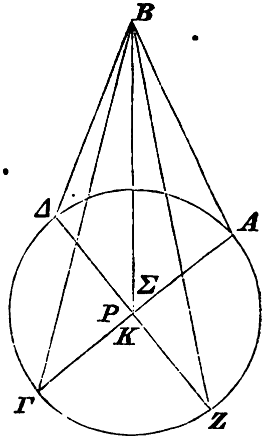

itaque partes coni, quae cernuntur, oculo in $N$ posito et in $\Lambda$ puncto inaequales adparent, et quae ab $N$ cernitur, minor adparet, maior autem, quae ab $\Lambda$ cernitur [prop. 31]. uerum quae ab $N$ cernitur, aequalis est ei, quae a $\Theta$ cernitur, quae autem ab $\Lambda$ cernitur, ei, quae ab $\Sigma$, ut in propositione praecedenti demonstratum est [prop. 32]. ergo pars coni, quae cernitur, minor adparet oculo ad $\Theta$ punctum posito quam ad $\Sigma$.

## 34.

Si in circulo a centro ad planum circuli perpendicularis recta erigitur, in eaque oculus ponitur, diametri circuli aequales adparent.

sit enim circulus, cuius centrum sit $K$, et a $K$ ad planum circuli perpendicularis erigatur $KB$, oculus autem in $B$ ponatur, ducanturque diametri $\Gamma\Lambda$, $\Delta Z$. dico igitur, adparere $\Lambda\Gamma = \Delta Z$. ducantur enim $B\Lambda$, $BZ$, $B\Gamma$, $B\Delta$. itaque duae rectae $BK$, $KZ$ duabus $BK$, $K\Gamma$ aequales sunt singulae singulis. uerum etiam

ἑκατέρᾳ. ἔστι δὲ καὶ ἡ Ρ γωνία τῇ Σ ἴση· ἴση ἄρα καὶ ἡ ΒΖ βάσις τῇ ΒΓ βάσει. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ΒΔ τῇ ΒΑ ἐστιν ἴση. δύο δὴ αἱ ΔΒ, ΒΖ δυσὶ ταῖς ΓΒ, ΒΑ ἴσαι εἰσίν. ἔστι δὲ καὶ ἡ ΔΖ τῇ ΓΑ ἴση· γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ΔΒΖ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΓΒΑ ἴση ἐστίν. τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. ἴση ἄρα ἡ ΓΑ τῇ ΔΖ φαίνεται.




λε'.

Καὶ ἐὰν ἡ ὑπὸ τοῦ κέντρου ἀναχθεῖσα μὴ πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ἐπιπέδῳ, ἴση δὲ τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, ἴσαι αἱ διάμετροι φανήσονται.

ἔστω κύκλος, οὗ κέντρον τὸ Κ, καὶ ἀπὸ τοῦ Κ μὴ πρὸς ὀρθὰς ἀνήχθω τῷ ἐπιπέδῳ ἡ ΚΒ, ἴση δὲ ἔστω τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου, καὶ ἐπεξεύχθωσαν ἀπὸ τοῦ Β σημείου αἱ αὐταὶ ταῖς πρότερον. οὐκοῦν ἐπεὶ ἴσαι ἀλλήλαις εἰσὶν αἱ ΔΚ, ΚΒ, ΚΖ, ὀρθὴ ἂν εἴη ἡ περιεχομένη γωνία ὑπὸ τῶν ΖΒΔ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ὑπὸ ΑΒΓ ὀρθὴ ἂν εἴη· ἴσαι ἄρα ἔσονται ἀλλήλαις. τὰ δέ γε ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. ἴση ἄρα ἡ ΔΖ τῇ ΑΓ φαίνεται.

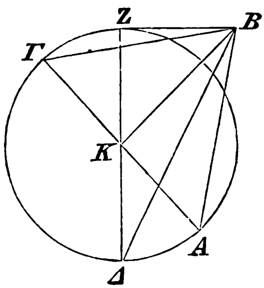
---

2. Σ] Σ γωνίᾳ p. 3. ΒΓ] corr. ex ΒΔ m. rec. V. 5. ΒΔ] corr. ex ΒΓ m. rec. V. 10. ΓΒΑ] ΓΑΒ p. 11. ἐστί p. 17. Post ἐπιπέδῳ add. τοῦ κύκλου m. rec. V. 18. Ante αἱ add. καὶ οὕτως m. rec. V. 19. Post ἔστω

$\angle P = \Sigma$;[1]) itaque etiam $B\Gamma = BZ$. eadem de causa etiam $B\Delta = BA$. itaque duae $\Delta B$, $BZ$ duabus $\Gamma B$, $BA$ aequales sunt. uerum etiam $\Delta Z = \Gamma A$; quare $\angle \Delta BZ = \Gamma BA$. quae autem ab angulis aequalibus cernuntur, aequalia adparent [def. 4]. ergo $\Gamma A$ rectae $\Delta Z$ aequalis adparet.

35.

Etiamsi recta e centro erecta ad planum perpendicularis non est, diametri aequales adparebunt, si modo radio aequalis est.




sit circulus, cuius centrum sit $K$, et e $K$ erigatur $KB$ ad planum non perpendicularis, radio autem circuli aequalis sit, et a $B$ puncto eaedem rectae ducantur, quae antea. itaque quoniam

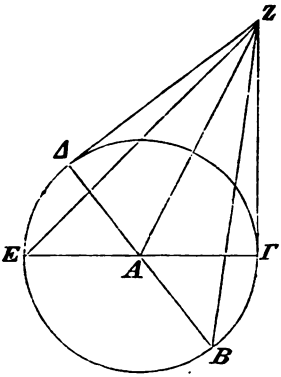
$$\Delta K = KB = KZ,$$

rectus erit $\angle ZB\Delta$. eadem de causa $\angle AB\Gamma$ rectus erit; itaque $\angle ZB\Delta = AB\Gamma$. quae autem ab angulis aequalibus cernuntur, aequalia adparent [def. 4]. ergo $\Delta Z$ rectae $A\Gamma$ aequalis adparet.

1) Litteris $P$ et $\Sigma$ mire significantur anguli $BK\Gamma$, $BKZ$. in figura etiam in angulo $BKZ$ littera $T$ posita est in pv (om. V).

add. γάρ p et m. rec. V. 20. Post ἐπιπέδῳ add. τοῦ κύκλου m. rec. V. 24. Supra $ZB\Delta$ add. $B$ m. rec V. τά] -α supra scr. V. 25. καί] om. v. 26. γε] om. p.

Ἀλλὰ δὴ ἡ $AZ$ μήτε ἴση ἔστω τῇ ἐκ τοῦ κέντρου μήτε πρὸς ὀρθὰς τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ, ἴσας δὲ γωνίας ποιείτω τὰς ὑπὸ $\Delta AZ$, $ZA\Gamma$ καὶ $EAZ$, $ZAB$. λέγω, ὅτι καὶ οὕτως αἱ διάμετροι ἴσαι φανήσονται. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ $\Delta A$ τῇ $A\Gamma$, κοινὴ δὲ ἡ $AZ$, καὶ γωνίας ἴσας περιέχουσιν, βάσις ἄρα ἡ $\Delta Z$ βάσει τῇ $Z\Gamma$ ἴση ἐστὶν καὶ γωνία ἡ ὑπὸ $\Delta ZA$ τῇ ὑπὸ $AZ\Gamma$. ὁμοίως δὴ δείξομεν, ὅτι καὶ ἡ ὑπὸ $EZA$ τῇ ὑπὸ $AZB$ ἐστιν ἴση. ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ $\Delta ZB$ ὅλῃ τῇ ὑπὸ $EZ\Gamma$ ἐστιν ἴση. ὥστε αἱ διάμετροι ἴσαι φανήσονται.




λς'.

Ἐὰν δὲ ἡ ἀπὸ τοῦ ὄμματος πρὸς τὸ κέντρον προσπίπτουσα τοῦ κύκλου μήτε πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ μήτε ἴση ᾖ τῇ ἐκ τοῦ κέντρου μήτε ἴσας γωνίας περιέχουσα μετὰ τῶν ἐκ τοῦ κέντρου, μείζων δὲ ᾖ ἐλάσσων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, ἄνισοι αἱ διάμετροι φανοῦνται.

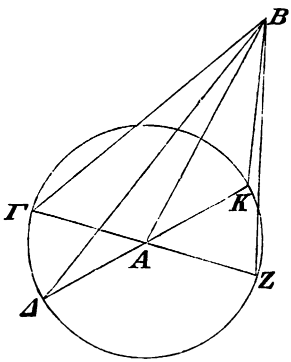
ἔστω γὰρ κύκλος, οὗ κέντρον τὸ $A$, καὶ ἀπὸ τοῦ $B$ ὄμματος ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου εὐθεῖα ἤχθω ἡ $BA$ καὶ ἔστω μήτε πρὸς ὀρθὰς τῷ ἐπιπέδῳ μήτε ἴση τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου μήτε ἴσας γωνίας περιέχουσα μετὰ τῶν ἐκ τοῦ κέντρου. λέγω, ὅτι αἱ διάμετροι τοῦ κύκλου ἄνισοι φανήσονται.

7. ἴση] εἰσι v. 11. ἐστί p. $\Delta ZA$] $EZA$ p. 14. $EZA$] Z e corr. V. ὑπό] ἀπό v. 15. $\Delta ZB$] $\Delta BZ$ V, corr.

Iam uero $AZ$ ne sit radio aequalis neue ad planum circuli perpendicularis, sed efficiat $\angle \Delta AZ = ZA\Gamma$, $EAZ = ZAB$. dico, sic quoque diametros aequales adparere. nam quoniam $\Delta A = A\Gamma$, et $AZ$ communis, aequalesque angulos comprehendunt, erit $\Delta Z = Z\Gamma$ et $\angle \Delta ZA = AZ\Gamma$. similiter demonstrabimus, esse etiam $\angle EZA = AZB$. itaque totus $\angle \Delta ZB = EZ\Gamma$. ergo diametri aequales adparebunt.[1])

## 36.

Sin recta ab oculo ad centrum circuli adcidens neque ad planum circuli perpendicularis est neque radio aequalis neque cum radiis angulos aequales comprehendens, sed radio uel maior uel minor, diametri inaequales adparebunt.




sit enim circulus, cuius centrum sit $A$, et ab oculo $B$ ad centrum circuli recta ducatur $BA$ et sit neque ad planum perpendicularis neque radio circuli aequalis neque cum radiis aequales angulos comprehendens. dico, diametros circuli inaequales adparere.

1) Litteras figurae dedi ex Vv, in p nostris ita respondent, ut pro $A$, $B$, $\Gamma$, $\Delta$, E, Z sint $K$, Z, $A$, $\Delta$, $\Gamma$, $B$.

m. rec. 18. ἐὰν δὲ ᾖ] in ras. V. 21. μήζων V, sed corr.; μεῖζον v.

ἤχθω γὰρ ἡ μὲν ΓΖ διάμετρος πρὸς ὀρθὰς οὖσα τῇ ΑΒ, ἡ δὲ ΔΚ ἀνίσους ποιοῦσα γωνίας πρὸς τῇ ΑΒ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΒΓ, ΒΔ, ΒΖ, ΒΚ, ἔστω δὲ πρότερον ἡ ΒΑ τῆς ΑΚ μείζων. οὐκοῦν μείζων ἐστὶν ἡ περιεχομένη γωνία ὑπὸ τῶν ΓΒΖ τῆς περιεχομένης ὑπὸ τῶν ΚΒΔ, ὡς ἐν τοῖς θεωρήμασιν ἀποδείκνυται. τὰ δέ γε ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεται· μείζων ἄρα ἡ ΓΖ τῆς ΔΚ φαίνεται. ἐὰν δὲ ἡ ΒΑ τῆς ΑΚ ἐλάσσων ᾖ, μείζων φαίνεται ἡ ΔΚ τῆς ΓΖ.

---

Ἔστω κύκλος, οὗ κέντρον τὸ Α, ὄμμα δὲ τὸ Β, ἀφ' οὗ ἡ ἐπὶ τὸν κύκλον κάθετος ἀγομένη μὴ πιπτέτω ἐπὶ τὸ κέντρον τὸ Α, ἀλλ' ἐκτός, καὶ ἔστω ἡ ΒΓ, καὶ ἐπεζεύχθω ἀπὸ τοῦ Γ ἐπὶ τὸ Α ἡ ΓΑ, ἔτι δὲ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Β ἡ ΒΑ. λέγω, ὅτι πασῶν τῶν διὰ τοῦ Α διαγομένων εὐθειῶν καὶ ποιουσῶν πρὸς τῇ ΒΑ γωνίας ἐλαχίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ τῶν ΓΑΒ. διήχθω γὰρ εὐθεῖα ἡ ΔΑΕ, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Γ ἐπὶ τὴν ΔΕ κάθετος ἐν τῷ ἐπιπέδῳ ἡ ΓΖ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΒΖ· καὶ ἡ ΒΖ ἄρα ἐπὶ τὴν ΔΕ κάθετός ἐστιν. ἐπεὶ οὖν ὀρθὴ ἡ ὑπὸ ΓΖΑ, ἡ ὑπὸ ΑΓΖ ἄρα ἐλάσσων ἐστὶν ὀρθῆς· μείζων ἄρα ἡ ΑΓ πλευρὰ τῆς ΑΖ. ἡ ΒΑ ἄρα πρὸς τὴν ΑΖ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ πρὸς τὴν ΑΓ. ἀλλ' ἡ ὑπὸ τῶν ΑΓΒ γωνία καὶ ἡ ὑπὸ τῶν ΒΖΑ εἰσιν ὀρθαί, καί εἰσιν αἱ ΓΑ, ΑΖ ἄνισοι· καὶ λοιπὴ

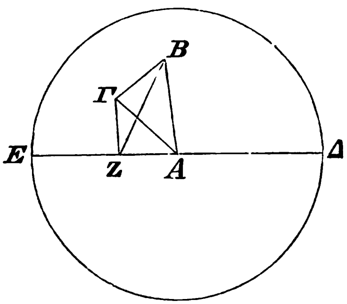
---

4. *μείζων* (pr.)] *μεῖζον* v. *μείζων* (alt.)] *μεῖζον* v, *μει-* in ras. V. 6. Post *τοῖς* add. *προτέροις* m. rec. V. *ἀποδείκνυται*] mut. in *ἀποδέδεικται* m. rec. V. 7. *μείζωνος* v, sed corr. 11. *λζ'* Vpv. *κέντρον*] m. rec. V, comp. m. 1. 12. *ἀγωμένη* V, sed corr. 16. *ποιουσῶν*] *-σῶν* e corr. m. rec. V. Post *τῇ* ras. 1 litt. V. 17. *τῶν*] del. m. rec. V, seq. ras. 2 litt. v. 18. *τήν*] *τό* v. 22. *μεῖζον* v. *ΑΓ*]

ducatur enim diametrus *ΓZ* ad *AB* perpendicularis, *ΔK* autem cum *AB* angulos inaequales efficiens, ducanturque *BΓ*, *BΔ*, *BZ*, *BK*; sit autem prius $BA > AK$. itaque $\angle\, \Gamma BZ > KB\Delta$, ut in propositionibus[1]) demonstrabitur. quae autem ab angulo maiore cernuntur, maiora adparent. itaque *ΓZ* maior adparet quam *ΔK*. sin est $BA < AK$, *ΔK* maior adparet quam *ΓZ*.

---

Sit circulus, cuius centrum sit *A*, oculus autem sit *B*, a quo quae ad circulum perpendicularis ducitur, in *A* centrum ne cadat, sed extra, sitque *BΓ*, et ducatur a *Γ* ad *A* recta *ΓA*, praetereaque ab *A* ad *B* recta *BA*. dico, omnium rectarum, quae per *A* ducantur et cum *BA* angulos efficiant, minimum angulum efficere *ΓA*, scilicet $\angle\, \Gamma AB$. ducatur enim recta *ΔAE*, et a *Γ* ad *ΔE* perpendicularis in plano ducatur *ΓZ*, et ducatur *BZ*; itaque etiam *BZ* ad *ΔE* perpendicularis est. iam quoniam $\angle\, \Gamma ZA$ rectus est, $\angle\, A\Gamma Z$ minor est recto; quare $A\Gamma > AZ$. itaque $BA : AZ > BA : A\Gamma$. anguli autem *AΓB* et *BZA*




1) Significantur lemmata, quae sequuntur.

---

corr. ex *AB* v. 24. τῶν (utrumque)] del. m. rec. V. 25. *ΓA*] *Γ* in ras. V.

ἄρα ἡ ὑπὸ τῶν $ZAB$ τῆς ὑπὸ τῶν $ΓAB$ ἐστι μείζων. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται, ὅτι καὶ πασῶν τῶν διὰ τοῦ $Δ$ διαγομένων εὐθειῶν καὶ ποιουσῶν πρὸς τῇ $ΔB$ εὐθείᾳ γωνίαν ἐλαχίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ τῶν $ΓΔB$.

Ὅτι ἡ $ZB$ τῇ $ΔE$ ἐστι πρὸς ὀρθάς, δείξομεν οὕτως. ἐπεὶ ἡ $BΓ$ τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ ἐστὶ πρὸς ὀρθάς, καὶ πάντα ἄρα τὰ διὰ τῆς $BΓ$ ἐπίπεδα ἐκβαλλόμενα τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ ἐστὶ πρὸς ὀρθάς. ἓν δὲ τῶν διὰ τῆς $BΓ$ ἐκβαλλομένων ἐπιπέδων ἐστὶ τὸ $BΓZ$ τρίγωνον· καὶ τὸ $BΓZ$ ἄρα τρίγωνον τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ ἐστὶ πρὸς ὀρθάς. ἐπεὶ οὖν δύο ἐπίπεδα τό τε τοῦ $EΔ$ κύκλου καὶ τὸ τοῦ $BΓZ$ τριγώνου τέμνουσιν ἄλληλα, καὶ τῇ κοινῇ αὐτῶν τομῇ τῇ $ΓZ$ πρὸς ὀρθάς ἐστιν ἡ $ZΔ$ ἐν τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ· κάθετος γὰρ ἦκται ἡ $ΓZ$ ἐπὶ τὴν $EΔ$· καὶ ἡ $ZΔ$ ἄρα τῷ τοῦ $BΓZ$ τριγώνου ἐπιπέδῳ ἐστὶ πρὸς ὀρθάς. ὥστε καὶ πρὸς πάσας τὰς ἁπτομένας αὐτῆς εὐθείας καὶ οὔσας ἐν τῷ τοῦ $ΓZB$ τριγώνου ἐπιπέδῳ ἐστὶ πρὸς ὀρθάς· ἡ $ΔZ$ ἄρα τῇ $ZB$ ἐστι πρὸς ὀρθάς. ἀνάπαλιν ἄρα ἡ $BZ$ τῇ $EZΔ$ διαμέτρῳ ἐστὶ πρὸς ὀρθάς.

Ἔστω δύο τρίγωνα τὰ $BΓA$, $BZA$ ὀρθὰς ἔχοντα τὰς πρὸς τοῖς $Γ$, $Z$ γωνίας, καὶ ἡ $BA$ πρὸς $ZA$ μείζονα λόγον ἐχέτω ἤπερ πρὸς τὴν $ΓA$. λέγω, ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ $ZAB$ γωνία τῆς ὑπὸ $ΓAB$ γωνίας. ἐπεὶ γὰρ ἡ $BA$ πρὸς τὴν $ZA$ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ πρὸς τὴν $ΓA$, καὶ ἀνάπαλιν ἄρα ἡ $ZA$ πρὸς τὴν $AB$

---

1. τῶν (utrumque)] del. m. rec. V. ἐστιν Vv. 3. Post τῇ ras. 1 litt. V. 4. τῶν] del. m. rec. V. 5. λη′ Vpv, del. in v. Post ὅτι ins. δέ m. rec. V. ἐστιν Vv. 6. ἐστίν Vv. 8. τῶν] corr. ex τῷ m. 2 V. 9. ἐκβαλλόμενον

recti sunt, et $\Gamma A$, $AZ$ inaequales. itaque etiam $\angle ZAB > \Gamma AB$. similiter demonstrabimus, omnium rectarum, quae per $A$ ducantur et cum recta $AB$ angulos efficiant, minimum angulum efficere $\Gamma A$, scilicet $\angle \Gamma AB$.

$ZB$ ad $\Delta E$ perpendicularem esse, sic demonstrabimus:

quoniam $B\Gamma$ ad planum circuli perpendicularis est, etiam omnia plana, quae per $B\Gamma$ ducuntur, ad planum circuli perpendicularia sunt. inter plana autem per $B\Gamma$ ducta etiam triangulus $B\Gamma Z$ est; quare etiam triangulus $B\Gamma Z$ ad planum circuli perpendicularis est. iam quoniam duo plana, et circuli $E\Delta$ et trianguli $B\Gamma Z$, inter se secant, et ad $\Gamma Z$ communem eorum sectionem perpendicularis est $Z\Delta$ in plano circuli ($\Gamma Z$ enim ad $E\Delta$ perpendicularis ducta est), $Z\Delta$ etiam ad planum trianguli $B\Gamma Z$ perpendicularis est. quare etiam ad omnes rectas eam tangentes et in plano trianguli $\Gamma ZB$ positas perpendicularis est. itaque $\Delta Z$ ad $ZB$ perpendicularis est. ergo uicissim $BZ$ ad $EZ\Delta$ diametrum perpendicularis est.

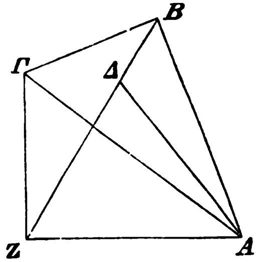
Sint duo trianguli $B\Gamma A$, $BZA$ angulos ad $\Gamma$, $Z$ positos rectos habentes, et sit $BA : ZA > BA : \Gamma A$. dico, esse $\angle ZAB > \Gamma AB$. nam quoniam est

$$BA : ZA > BA : \Gamma A,$$

---

ἐπίπεδον V, corr. m. rec. ἐστίν Vv. 11. ἐστίν Vv. 14. τῷ τοῦ] -ῷ τ- in ras. V. 15. τῷ] τό v. 16. ἐστίν Vv. 18. τριγώνῳ v, -ου in ras. V. ἐστίν V. $\Delta Z$] $\Delta E$ p. 19. ἐστιν Vv. 20. ἐστίν Vv. 21. λθ' Vpv, in v del. 22. Ante $ZA$ ins. τήν m. rec. V. 23. μείζων] μεῖζον v. 25. γάρ] om. v. 26. $\Gamma A$] $A$ e corr. V. $AB$] $A$ e corr. V.

ἐλάσσονα λόγον ἔχει, οὗ ἔχει ἡ ΓΑ πρὸς ΑΒ· ὥστε ἡ ΓΑ πρὸς ΑΒ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ΖΑ πρὸς ΑΒ. πεποιήσθω οὖν, ὡς ἡ ΓΑ πρὸς ΑΒ, οὕτως ἡ ΖΑ πρὸς ἐλάσσονα τῆς ΑΒ τὴν ΑΔ· ἰσογώνια ἄρα ἐστὶ τὰ τρίγωνα τὰ ΒΓΑ, ΔΖΑ. ὥστε ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΓΑΒ γωνία τῇ ὑπὸ ΖΑΔ. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ ΖΑΒ γωνία τῆς ὑπὸ ΓΑΒ.

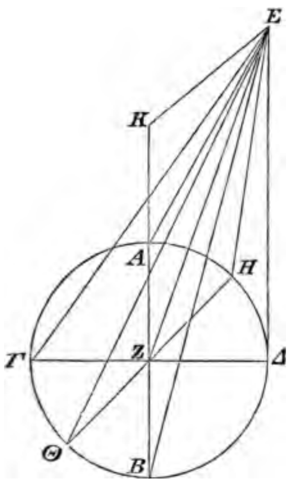


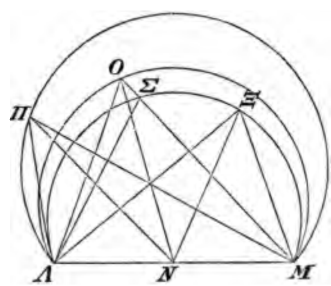

Ἔστω κύκλος ὁ ΑΓΒΔ, καὶ διήχθωσαν δύο διάμετροι αἱ ΑΒ, ΓΔ τέμνουσαι ἀλλήλας πρὸς ὀρθάς, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Ε, ἀφ' οὗ ἡ ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένη ἡ ΕΖ πρὸς ὀρθὰς μὲν ἔστω τῇ ΓΔ, πρὸς δὲ τὴν ΑΒ τυχοῦσαν γωνίαν περιεχέτω, καὶ ἔστω ἡ ΕΖ ἑκατέρας τῶν ἐκ τοῦ κέντρου μείζων. ἐπεὶ οὖν ἡ ΓΔ ἑκατέρᾳ τῶν ΑΒ, ΕΖ ἐστι πρὸς ὀρθάς, καὶ πάντα ἄρα τὰ διὰ τῆς ΓΔ ἐπίπεδα ἐκβαλλόμενα τῷ διὰ τῶν ΕΖ, ΑΒ ἐπιπέδῳ πρὸς ὀρθάς ἐστιν. ἤχθω οὖν ἀπὸ τοῦ Ε σημείου ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον κάθετος· ἐπὶ τὴν κοινὴν ἄρα τομὴν πίπτει τῶν ἐπιπέδων τὴν ΑΒ. πιπτέτω οὖν καὶ ἔστω ἡ ΕΚ, καὶ διήχθω διάμετρος ἡ ΗΘ, καὶ κείσθω τῇ διαμέτρῳ τοῦ κύκλου ἴση ἡ ΛΜ καὶ τετμήσθω δίχα κατὰ τὸ Ν,

3. πεποιείσθω v. 5. ΑΔ] corr. ex ΑΒ m. 1 V. 6. ἐστίν Vv. 7. ΒΓΑ] Α corr. ex Δ m. rec. V. 9. μεῖζον v. 10. ΖΑΒ] Β e corr. m. rec. V. 11. μ' Vpv, del. v. Ante δύο eras. αἱ V. 17. ἐστιν Vv. 20. Post σημείου add. in media linea — Vv. 23. ΗΘ] corr. ex ΕΘ V. 24. Post ΛΜ del. πρὸς ὀρθάς p.

etiam e contrario est $ZA : AB < \Gamma A : AB$. quare $\Gamma A : AB > ZA : AB$. fiat igitur $\Gamma A : AB = ZA : A\Delta$, quae minor est quam $AB$. itaque trianguli $B\Gamma A$, $\Delta ZA$ aequianguli sunt; quare $\angle\, \Gamma AB = ZA\Delta$. ergo $\angle\, ZAB > \Gamma AB$.

Sit circulus $A\Gamma B\Delta$, et ducantur duae diametri $AB$, $\Gamma\Delta$ inter se ad angulos rectos secantes, oculus autem sit $E$, a quo quae ad centrum ducitur $EZ$, ad $\Gamma\Delta$ perpendicularis sit, cum $AB$ autem quemuis




angulum contineat, et $EZ$ utroque radio maior sit. iam quoniam $\Gamma\Delta$ ad utramque $AB$, $EZ$ perpendicularis est, etiam omnia plana, quae per $\Gamma\Delta$ ducuntur, ad planum per $EZ$, $AB$ ductum perpendicularia sunt. iam ab $E$ puncto ad planum subiacens perpendicularis ducatur; cadit igitur in $AB$ communem planorum

*καὶ ἀνήχθω ἀπὸ τοῦ Ν τῇ ΛΜ πρὸς ὀρθὰς μετέωρος εὐθεῖα ἡ ΝΞ, καὶ ἔστω ἡ ΝΞ τῇ ΕΖ ἴση· τὸ ἄρα περὶ τὴν ΛΜ γραφόμενον τμῆμα καὶ ἐρχόμενον διὰ τοῦ Ξ μεῖζόν ἐστιν ἡμικυκλίου, ἐπειδήπερ ἡ ΝΞ μείζων ἐστὶν ἑκατέρας τῶν ΛΝ, ΝΜ. ἔστω τὸ ΛΣΞΜ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΞΛ, ΞΜ. ἡ ἄρα πρὸς τῷ Ξ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΛΞΜ ἴση ἐστὶ τῇ πρὸς τῷ Ε σημείῳ τῇ περιεχομένῃ ὑπὸ τῶν ἐπιζευγνυουσῶν τὸ Ε καὶ τὰ Γ, Δ σημεῖα. ἐκκείσθω τῇ ὑπὸ τῶν ΕΖ, ΖΗ ἴση ἡ ὑπὸ τῶν ΛΝ, ΝΟ, καὶ ἀφῃρήσθω ἴση τῇ ΕΖ ἡ ΝΟ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΛΟ, ΜΟ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ ΛΟΜ τρίγωνον τμῆμα κύκλου τὸ ΛΟΜ. ἔσται δὴ καὶ ἡ πρὸς τῷ Ο σημείῳ γωνία ἴση τῇ ὑπὸ τῶν ΗΕΘ. ἔτι κείσθω τῇ ὑπὸ τῶν ΕΖΚ ἴση ἡ ὑπὸ τῶν ΛΝΠ, καὶ ἐκκείσθω τῇ ΕΖ ἴση ἡ ΝΠ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΛΠ, ΠΜ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ ΛΠΜ τρίγωνον τμῆμα κύκλου. ἔσται δὴ καὶ ἡ πρὸς τῷ Π σημείῳ ἴση τῇ ὑπὸ ΑΕΒ γωνίᾳ. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ πρὸς τῷ Ξ τῆς πρὸς τῷ Ο γωνίας· ἡ μὲν γὰρ πρὸς τῷ Ξ ἴση ἐστὶ τῇ πρὸς τῷ Σ γωνίᾳ, ἡ δὲ πρὸς τῷ Σ μείζων ἐστὶ τῆς πρὸς τῷ Ο γωνίας· τριγώνου γὰρ τοῦ ΛΣΟ ἐκτός ἐστιν· καὶ ἡ πρὸς τῷ Ξ ἄρα μείζων ἐστὶ τῆς πρὸς τῷ Ο· καί ἐστιν ἡ μὲν πρὸς τῷ Ξ ἴση τῇ ὑπὸ ΓΕΔ, ἡ δὲ πρὸς τῷ Ο τῇ ὑπὸ ΗΕΘ, μείζων ἄρα φανήσεται καὶ ἡ ΓΔ τῆς ΗΘ. πάλιν ἡ μὲν πρὸς τῷ Ο γωνία τῇ ὑπὸ ΗΕΘ*

---

3. *ἀρχόμενον* V, corr. m. rec. 4. *μείζων*] *μεῖζον* v. 6. *ΞΛ*] *ΖΛ* p. *τῷ*] in ras. V, *τό* v. 7. *ἐστίν* Vv. 9. *ἐκκείσθω*] *ἔτι κείσθω* e corr. p. *ΖΗ*] *Η* e corr. v. 11. *ΛΟ*] *Ο* e corr. v. *ΜΟ*] corr. ex *ΜΘ* v. *περιγράφθω* V, sed corr. 12. Post *τό* (pr.) 1 litt. eras. v. 13. *ΛΟΜ*] *Ο* e corr. v.

sectionem. cadat igitur et sit $EK$, ducaturque diametrus $H\Theta$, et diametro circuli aequalis ponatur $\varDelta M$ seceturque in $N$ in duas partes aequales, et ab $N$ ad $\varDelta M$ perpendicularis sublimis erigatur recta $N\Xi$, sitque $N\Xi = EZ$. segmentum igitur circum $\varDelta M$ descriptum et per $\Xi$ ueniens maius est semicirculo, quoniam $N\Xi$ utraque $\varDelta N$, $NM$ maior est. sit $\varDelta\Sigma\Xi M$, ducanturque $\Xi\varDelta$, $\Xi M$. itaque angulus ad $\Xi$ positus, qui rectis $\varDelta\Xi$, $\Xi M$ comprehenditur, angulo ad $E$ punctum posito, qui rectis ab $E$ ad $\Gamma$, $\varDelta$ puncta ductis comprehenditur, aequalis est. ponatur

$$\angle \varDelta NO = EZH,$$

sumaturque $NO = EZ$, et ducantur $\varDelta O$, $MO$, et circum triangulum $\varDelta OM$ describatur segmentum circuli $\varDelta OM$. erit igitur etiam angulus ad $O$ punctum positus angulo $HE\Theta$ aequalis. praeterea ponatur $\angle \varDelta N\Pi = EZK$ et $N\Pi = EZ$, ducanturque $\varDelta\Pi$, $\Pi M$, et circum triangulum $\varDelta\Pi M$ describatur segmentum circuli. erit igitur etiam angulus ad $\Pi$ punctum positus angulo $\varDelta EB$ aequalis. iam quoniam $\angle \Xi > O$ (nam $\angle \Xi = \Sigma$, sed $\angle \Sigma > O$, quia angulus externus est trianguli $\varDelta\Sigma O$; itaque etiam $\angle \Xi > O$), uerum $\angle \Xi = \Gamma E\varDelta$, $\angle O = HE\Theta$, maior adparebit $\Gamma\varDelta$ quam $H\Theta$ [def. 4]. rursus $\angle O = HE\Theta$,

---

τῷ] τό v, et V, corr. m. rec. 18. τῷ] τό v. $\varDelta EB$] corr. ex $\varDelta EB$ m. rec. V. 19. μεῖζον v. τῷ (pr.)] τό v. τῆς] e corr. V. 20. ἐστίν Vv. Καὶ γὰρ ἀμφότεραι ἐν τῷ αὐτῷ τμήματί εἰσι mg. m. 2 p. 21. μεῖζον v. 22. ἐστι p. 23. μεῖζον v. ἐστίν Vv. τῆς] corr. ex τῆι m. rec. V. τῷ (alt.)] τό v. 24. τῷ (utrumque)] τό v. 25. μεῖζον v. 26. $H\Theta$] $H$ e corr. p. τῷ] τό v.

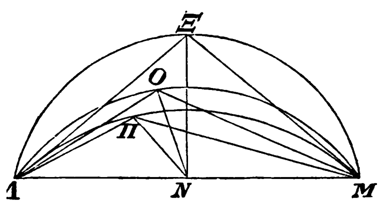
ἐστιν ἴση. ἡ δὲ πρὸς τῷ Π τῇ ὑπὸ ΔΕΒ· μείζων δὲ ἡ Ο τῆς Π. μείζων ἄρα φανήσεται ἡ ΗΘ τῆς ΑΒ εὐθείας.

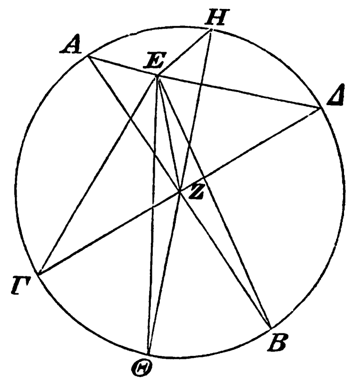
Μὴ ἔστω δὴ μείζων ἡ ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένη τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, ἀλλὰ ἐλάσσων· ἔσται δὴ περὶ τὰς διαμέτρους τοὐναντίον· ἡ γὰρ τότε μείζων τῶν διαμέτρων νῦν ἐλάσσων φανήσεται, ἡ δὲ ἐλάσσων μείζων. ἔστω κύκλος ὁ ΑΒΓΔ, καὶ διήχθωσαν δύο διάμετροι τέμνουσαι ἀλλήλας πρὸς ὀρθὰς αἱ ΑΒ, ΓΔ, ἑτέρα δέ τις διήχθω ἡ ΗΘ, ὄμμα δὲ τὸ Ε, ἀφ' οὗ ἡ ἐπὶ τὸ Ζ κέντρον ἐπιζευχθεῖσα ἔστω ἡ ΕΖ ἐλάσσων οὖσα ἑκατέρας τῶν ἐκ τοῦ κέντρου, πρὸς ὀρθὰς δὲ τῇ ΓΔ ἔστω ἡ ΕΖ, καὶ κείσθω τῇ τοῦ κύκλου διαμέτρῳ ἴση ἡ ΛΜ καὶ τετμήσθω δίχα κατὰ τὸ Ν, καὶ ἀνήχθω ἀπὸ τοῦ Ν πρὸς ὀρθὰς ἡ ΝΞ ἴση τῇ ΕΖ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὴν ΛΜ καὶ τὸ Ξ σημεῖον τμῆμα κύκλου τὸ ΛΞΜ· ἔσται δὴ ἔλασσον ἡμικυκλίου, ἐπειδήπερ ἡ ΝΞ ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου. ἔσται δὴ ἡ πρὸς τῷ Ξ σημείῳ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΛΞΜ ἴση τῇ πρὸς τῷ Ε, περιεχομένῃ δὲ ὑπὸ τῶν ΓΕΔ. ἔτι κείσθω τῇ ὑπὸ τῶν ΕΖΗ ἴση ἡ ὑπὸ τῶν ΛΝΟ, καὶ ἀφῃρήσθω τῇ ΕΖ ἴση ἡ ΝΟ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὴν ΛΜ καὶ τὸ Ο σημεῖον τὸ ΛΟΜ τμῆμα. ἡ δὴ πρὸς τῷ Ο σημείῳ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΛΟΜ ἴση ἐστὶ τῇ πρὸς τῷ Ε τῇ περιεχομένῃ ὑπὸ τῶν ΘΕΗ. ἔτι κείσθω τῇ ὑπὸ τῶν ΑΖ, ΖΕ ἴση ἡ ὑπὸ τῶν ΛΝ, ΝΠ, καὶ

1. μεῖζον v. 2. μεῖζον v. 3. εὐθείας] γωνίας V, εὐθείας γωνίας pv. 4. μ' Vv, μα' p. 7. μεῖζον v. 11. ἐπιζευχθῆσα v. 18. ἐστίν Vv. 19. τῷ] τό v. 22. ἡ] om. v. 24. τμῆμα] τμῆμα κύκλου p. 25. ἡ] supra scr. m. rec. V. ἐστίν Vv.

$\angle \Pi = AEB$, et $\angle O > \Pi$. ergo etiam $H\Theta$ maior adparebit recta $AB$ [def. 4].

Iam recta ab oculo ad centrum ducta radio maior ne sit, sed minor. tum de diametris contrarium eueniet; nam quae diametrus antea maior erat, nunc minor adparebit, minor autem maior. sit circulus $AB\Gamma\Delta$, ducanturque duae diametri $AB$, $\Gamma\Delta$ inter se ad angulos rectos secantes, alia autem quaeuis sit $H\Theta$, oculus-




que sit $E$, a quo quae ad $Z$ centrum ducitur, sit $EZ$ utroque radio minor, perpendicularis autem sit $EZ$ ad $\Gamma\Delta$, et ponatur $\Lambda M$ diametro circuli aequalis seceturque in duas partes aequales in $N$, et ab $N$ perpendicularis erigatur $N\Xi$ rectae $EZ$ aequalis, circumque $\Lambda M$ et punctum $\Xi$ segmentum circuli describatur $\Lambda\Xi M$; erit igitur semicirculo minus, quoniam $N\Xi$ radio minor est. itaque angulus ad $\Xi$ punctum positus, qui rectis $\Lambda\Xi$, $\Xi M$ comprehenditur, angulo ad $E$ posito, qui rectis $\Gamma E$, $E\Delta$ comprehenditur, aequalis erit. ponatur praeterea $\angle \Lambda NO = EZH$,

ἀφῃρήσθω ἡ ΝΠ ἴση τῇ ΕΖ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὴν ΛΜ καὶ τὸ Π τμῆμα κύκλου τὸ ΛΠΜ· ἔσται δὴ ἡ πρὸς τῷ Π γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΛΠΜ ἴση τῇ πρὸς τῷ Ε γωνίᾳ, περιεχομένῃ δὲ ὑπὸ τῶν ΛΕΒ. ἐπεὶ οὖν ἐλάσσων ἡ πρὸς τῷ Ξ τῆς πρὸς τῷ Ο, ἴση δὲ ἡ μὲν πρὸς τῷ Ο τῇ πρὸς τῷ Ε, περιεχομένῃ δὲ ὑπὸ τῶν ΘΕ, ΕΗ, ἡ δὲ πρὸς τῷ Ξ τῇ πρὸς τῷ Ε, περιεχομένῃ δὲ ὑπὸ τῶν ΓΕΔ, ἐλάσσων ἄρα φανήσεται ἡ ΓΔ τῆς ΗΘ. πάλιν ἐπεὶ ἐλάσσων ἡ πρὸς τῷ Ε, περιεχομένη δὲ ὑπὸ τῶν ΘΕΗ τῆς πρὸς τῷ Ε, περιεχομένης δὲ ὑπὸ τῶν ΑΕΒ, ἐλάσσων ἄρα φανήσεται καὶ ἡ ΗΘ τῆς ΑΒ.

λζ΄.

Τῶν ἁρμάτων οἱ τροχοὶ ὁτὲ μὲν κυκλοειδεῖς, ὁτὲ δὲ παρεσπασμένοι φανοῦνται.

ἔστω γὰρ τροχός, οὗ διάμετροι αἱ ΔΖ, ΒΓ. οὐκοῦν ὅταν μὲν ἡ ἀπὸ τοῦ ὄμματος εἰς τὸ κέντρον νεύουσα πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ἐπιπέδῳ ἢ ἴση τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, ἴσαι αἱ διάμετροι φανοῦνται, ὡς ἐν τῷ πρὸ αὐτοῦ θεωρήματι ἀπεδείχθη· ὥστε ὁ τροχὸς ὁ τοῦ ἅρματος κυκλοειδὴς φαίνεται τούτων ὑπαρχόντων. παραφερομένου δὲ τοῦ ἅρματος καὶ τῆς ἀπὸ τοῦ ὄμματος νευούσης εἰς τὸ κέντρον ἀκτῖνος μήτε πρὸς ὀρθὰς οὔσης τῷ τοῦ τροχοῦ ἐπιπέδῳ μήτε ἴσης τῇ ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ ἄνισοι αἱ διάμετροι φανοῦνται ὁμοίως διὰ τὸ πρὸ αὐτοῦ δειχθέν· ὥστε παρεσπασμένος ἂν φαίνοιτο ὁ τροχός.

---

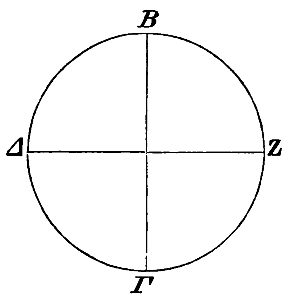
3. ἡ (pr.)] supra scr. m. 2 V. ἡ (alt.)] addidi; om. Vpv. 8. φανήσεται] -νήσεται in ras. m. 1 V. 11. ΑΕΒ] ΛΕΒ pv (Λ deformatum est in V). 13. λζ΄] μα΄ Vv, μβ΄ p. 15. παρεσπαμένοι V. 16. διάμε-] in ras. m. 1 V. 18. ᾖ] corr. ex εἰ m. 1 v. τῇ] corr. ex τοῦ V.

et sumatur $NO = EZ$, circumque $\varDelta M$ et $O$ punctum describatur segmentum $\varDelta OM$. itaque $\angle \varDelta OM = \Theta EH$. praeterea ponatur $\angle \varDelta N\Pi = \varDelta ZE$, et sumatur $N\Pi = EZ$, circumque $\varDelta M$ et $\Pi$ describatur segmentum circuli $\varDelta \Pi M$. erit igitur $\angle \varDelta \Pi M = \varDelta EB$. iam quoniam $\angle \Xi < O$ et $\angle O = \Theta EH$, $\angle \Xi = \Gamma E\varDelta$, minor adparebit $\Gamma\varDelta$ quam $H\Theta$. rursus quoniam $\angle \Theta EH < \varDelta EB$, minor adparebit $H\Theta$ quam $\varDelta B$.

## 37.

Rotae curruum modo circulares modo oblongae adparebunt.

sit enim rota, cuius diametri sint $\varDelta Z$, $B\Gamma$. itaque ubi recta ab oculo ad centrum ducta ad planum perpendicularis est uel radio aequalis, diametri aequales adparebunt, ut in propositione praecedenti[1]) demonstratum est. quare cum haec ita sunt, rota currus circularis uidetur. sed curru praeteruecto ubi radius ab oculo ad centrum cadens neque iam ad planum rotae perpendicularis est neque radio eius aequalis, diametri inaequales adparebunt rursus propter propositionem ante demonstratam [prop. 36]. ergo rota oblonga adparebit.




1) H. e. per propp. 34—35. itaque fortasse propp. 34, 35, 36 in unam coniungendae erant.

λη'.

*Ἐὰν μέγεθός τι πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ μετέωρον, τεθῇ δὲ τὸ ὄμμα ἐπί τι σημεῖον τοῦ ἐπιπέδου, καὶ μεθιστῆται τὸ ὁρώμενον ἐπὶ κύκλου περιφερείας, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον ὀφθήσεται.*

ἔστω ὁρώμενόν τι μέγεθος τὸ *ΑΒ* μετεωρότερον τοῦ ἐπιπέδου, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Γ*, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ *ΓΒ*, καὶ κέντρῳ τῷ *Γ*, διαστήματι δὲ τῷ *ΓΒ* κύκλος γεγράφθω ὁ *ΒΔ*. λέγω, ὅτι, ἐὰν ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας μεθιστῆται τὸ *ΑΒ*, ἀπὸ τοῦ *Γ* ὄμματος ἴσον ἀεὶ ὀφθήσεται. ἐπεὶ γὰρ ἡ *ΑΒ* ἐστιν ὀρθὴ καὶ ποιεῖ πρὸς τὴν *ΒΓ* ὀρθὴν γωνίαν, πᾶσαι ἄρα αἱ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ *Γ* πρὸς τὸ *ΑΒ* μέγεθος προσπίπτουσαι ἀλλήλαις ἴσας γωνίας ποιοῦσιν. ἴσον ἄρα τὸ ὁρώμενον ὀφθήσεται. ὁμοίως δὲ κἂν ἀπὸ τοῦ *Γ* κέντρου μετέωρος ἀχθῇ εὐθεῖα, καὶ ἐπ' αὐτῆς τὸ ὄμμα τεθῇ ἐπὶ παραλλήλου ὂν τῷ ὁρωμένῳ μεγέθει, καὶ μετακινῆται τὸ μέγεθος, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον φαίνεται.

λϑ'.

*Ἐὰν δὲ τὸ ὁρώμενον πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, μεθιστῆται δὲ τὸ ὄμμα ἐπὶ κύκλου περιφερείας, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον φανήσεται.*

ἔστω ὁρώμενον μὲν τὸ *ΑΒ* μετέωρον ὂν καὶ πρὸς

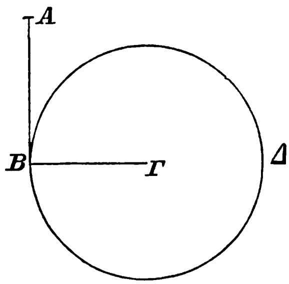
---

1. *λη'*] *μβ'* Vv, *μγ'* p. 3. *τό*] *τῷ* v. *τοῦ* — 4. *περι-*] dimid. eras. V. 4. Post *περιφερείας* add. *κέντρον ἔχοντος τὸ ὄμμα* p. 6. *μετεορώτερον* V, *μετέωρον* p; *μετεωρώτερον* v, sed corr. 8. *κέντρῳ*] comp. Vv. 10. *περιφερείας*] comp. Vv. 12. *τήν*] om. v. 13. *κέντρου*] in ras. m. rec. V. 16. Ante *ἀχθῇ* ras. 2 litt. V. *ἐπί*] supra scr. m. 1 p. 17. *μεγέθη* v, sed corr. *μετακεινῆται* V, sed corr.; *μετακινεῖται* v, et p, sed corr. 19. *λϑ'*] *μγ'* Vv, *μδ'* p. 21. *ἐπιπέδῳ*] om. v.

38.

Si magnitudo ad planum subiacens perpendicularis sublimis erecta est, et oculus in aliquo puncto plani ponitur, magnitudo autem, quae cernitur, secundum ambitum circuli mouetur, magnitudo, quae cernitur, semper aequalis cernetur.

cernatur magnitudo aliqua *AB* plano sublimior, oculus autem sit *Γ*, ducaturque *ΓB*, et centro *Γ*, radio autem *ΓB* circulus describatur *BΔ*. dico, si *AB* per ambitum circuli moueatur, semper eam aequalem a *Γ* oculo cerni. nam quoniam *AB* perpendicularis est et ad *BΓ* angulum rectum efficit, omnes rectae, quae a *Γ* centro ad magnitudinem *AB* adcidunt, angulos inter se aequales efficiunt. ergo quod cernitur, aequale cernetur. similiter etiam si a *Γ* centro recta sublimis erigitur, et in ea oculus ponitur ad magnitudinem, quae cernitur, positione parallela collocatus, et magnitudo mouetur, quod uidetur, semper aequale adparet.




39.

Sin quod cernitur, ad planum subiacens perpendiculare est, oculusque per ambitum circuli mouetur, quod cernitur, semper aequale adparebit.

cernatur *AB* sublime positum et ad planum sub-

21. Post περιφερείας add. κέντρον ἔχοντος τὸ σημεῖον, καθ' ὃ συμβάλλει τὸ μέγεθος τῷ ἐπιπέδῳ p.

ὀρθὰς πρὸς τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Γ, καὶ κέντρῳ μὲν τῷ Β, διαστήματι δὲ τῷ ΒΓ κύκλος γεγράφθω ὁ ΓΔ. λέγω, ὅτι, ἐὰν τὸ Γ μεθιστῆται ἐπὶ κύκλου περιφερείας, ἴσον ἀεὶ τὸ ΑΒ φανήσεται. τοῦτο δὲ φανερόν ἐστιν· πᾶσαι γὰρ αἱ ἀπὸ τοῦ Γ σημείου πρὸς τὸ ΑΒ προσπίπτουσαι ἀκτῖνες πρὸς ἴσας γωνίας προσπίπτουσιν, ἐπειδήπερ ἡ πρὸς τῷ Β ὀρθή ἐστιν. ἴσον ἄρα τὸ ὁρώμενον φανήσεται.

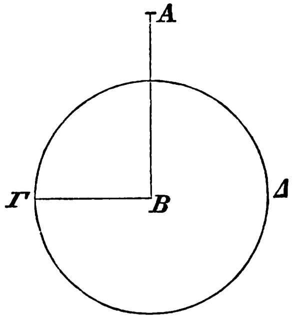
μ'.

Ἐὰν δὲ τὸ ὁρώμενον μέγεθος μὴ πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, μεθιστῆται δὲ ἐπὶ κύκλου περιφερείας, ἄνισον ἀεὶ ὀφθήσεται.

ἔστω κύκλος ὁ ΑΘ, καὶ εἰλήφθω ἐπὶ τῆς περιφερείας αὐτοῦ σημεῖον τὸ Δ, καὶ ἀνεστάτω μὴ πρὸς ὀρθὰς τῷ κύκλῳ εὐθεῖα ἡ ΔΖ, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ Ε. λέγω, ὅτι ἡ ΔΖ, ἐὰν ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας μεθιστῆται, ποτὲ μείζων φανήσεται, ποτὲ ἐλάσσων.

ἤτοι δὴ ἡ ΔΖ μείζων ἐστὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου ἢ ἴση ἢ ἐλάσσων. ἔστω πρότερον μείζων, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ Ε κέντρου τῇ ΔΖ παράλληλος ἡ ΕΓ, καὶ ἔστω ἴση τῇ ΔΖ ἡ ΕΓ, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Γ σημείου ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον κάθετος ἡ ΓΗ καὶ συμβαλλέτω τῷ ἐπιπέδῳ κατὰ τὸ Η σημεῖον, καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΕΗ ἐκβεβλήσθω καὶ συμβαλλέτω τῇ περιφερείᾳ κατὰ τὸ Α, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ Α τῇ

5. τούτω v. ἐστι p. 6. τό] corr. ex τῷ m. rec. V. 9. μ'] με' p, μδ' Vv. 11. δέ] δὲ τὸ (τω v) ὁρώμενον vp. 12. Post ὀφθήσεται add. κατὰ παράλληλον θέσιν τῇ ἐξ ἀρχῆς μεταβαῖνον mg. m. 2 v. 14. σημείου v. 17. Post ποτέ (pr.) del. μέν p. μεῖζον v. 18. ἤτοι δή] ἢ δέ e corr. v, ἤτοι




iacens perpendiculare, oculus autem sit *Γ*, et centro *B*, radio autem *BΓ* circulus describatur *ΓΔ*. dico, si *Γ* per ambitum circuli moueatur, *ΔB* semper aequale adparere. et hoc manifestum est; omnes enim radii a *Γ* puncto ad *ΔB* adcidentes angulos aequales efficiunt, quoniam ∠ *B* rectus est. ergo quod cernitur, aequale adparebit.

40.

Sin magnitudo, quae cernitur, ad planum subiacens perpendicularis non est, per circuli autem ambitum mouetur, semper inaequalis cernetur.

sit circulus *AΘ*, et in ambitu eius sumatur punctum *Δ*, et ad circulum non perpendicularis erigatur recta *ΔZ*, oculus autem sit *E*. dico, *ΔZ*, si per ambitum circuli moueatur, modo maiorem modo minorem adparere.

aut igitur *ΔZ* radio maior est aut aequalis aut minor. primum sit maior, et per *E* centrum rectae *ΔZ* parallela ducatur *EΓ*, et sit *EΓ* = *ΔZ*, ducaturque a puncto *Γ* ad planum subiacens perpendicularis *ΓH*, quae cum plano in *H* concurrat, et ducta *EH* producatur concurratque cum ambitu in *A*, per *A*

---

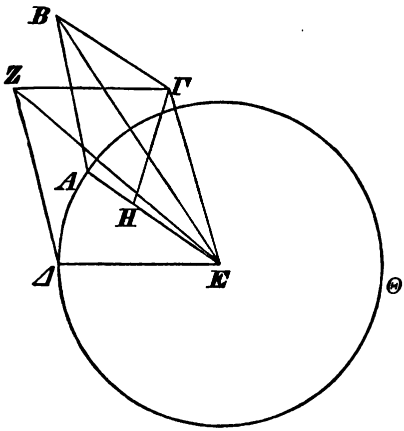
δέ Vp. ἢ] del. punctis v. μεῖζον v, sed corr. ἐστί Vp. ἢ] add. m. 2 V. 19. μεῖζον v, sed corr. 20. ΔZ] m. 2 v. 21. τῇ] m. 2 v. 22. ἐπιπέδον V, corr. m. 1. 23. ἐπιζευχθῆσα v, sed corr.

*ΕΓ* παράλληλος ἡ *ΑΒ*, καὶ ἔστω ἡ *ΑΒ* τῇ *ΔΖ* ἴση. λέγω, ὅτι ἡ *ΑΒ* πασῶν τῶν ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας μεθισταμένων εὐθειῶν ἐλάσσων φανήσεται. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ *ΓΖ*, *ΕΖ*, *ΒΓ*, *ΕΒ*. ἔχομεν δὲ ἐν τῷ παρακειμένῳ τῷ λϛʹ θεωρήματι, ὅτι πασῶν τῶν διὰ τοῦ *Ε* σημείου ἀγομένων εὐθειῶν καὶ ποιουσῶν πρὸς τῇ *ΕΓ* γωνίαν ἐλαχίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ *ΓΕΑ*. ἐπεὶ οὖν ἡ *ΓΕ* τῇ *ΑΒ* παράλληλός ἐστιν, ἀλλὰ καὶ ἴση, καὶ ἡ *ΕΑ* ἄρα τῇ *ΓΒ* ἴση τε καὶ παράλληλός ἐστιν· παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶ τὸ *ΒΕ*. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὸ *ΖΕ* παραλληλόγραμμόν ἐστιν. καὶ ἐπεὶ δεῖ δεῖξαι, ὅτι ἔλασσον φαίνεται τὸ *ΑΒ* τοῦ *ΔΖ*, δῆλον, ὅτι πρότερον δεῖ δεῖξαι, ὅτι ἡ ὑπὸ *ΒΕΑ* γωνία ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ὑπὸ *ΖΕΔ* γωνίας. ἐπεὶ οὖν δέδεικται, ὅτι πασῶν τῶν διὰ τοῦ *Ε* σημείου διαγομένων εὐθειῶν καὶ ποιουσῶν πρὸς τῇ *ΓΕ* γωνίας ἐλαχίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ *ΓΕΑ*, ἐλάσσων ἄρα ἐστὶ καὶ τῆς ὑπὸ *ΓΕΔ* ἡ ὑπὸ *ΓΕΑ*. ἐκκείσθω τῷ τοῦ κύκλου ἡμικυκλίῳ ἴσον τὸ *ΚΛΛ*, καὶ εἰλήφθω αὐτοῦ τὸ κέντρον τὸ *Ν*, καὶ κείσθω τῇ ὑπὸ *ΓΕΑ* ἴση γωνία ἡ ὑπὸ *ΚΝΜ*, τῇ δὲ ὑπὸ *ΓΕΔ* ἴση ἡ ὑπὸ *ΚΝΟ*, καὶ κείσθω τῇ *ΔΖ* ἑκατέρα τῶν *ΟΝ*, *ΜΝ* ἴση, καὶ διὰ μὲν τοῦ *Μ* τῇ *ΚΝ* ἴση καὶ παράλληλος ἤχθω ἡ *ΜΠ*, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ *ΠΚ*· παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶ τὸ *ΝΠ* καὶ ἴσον

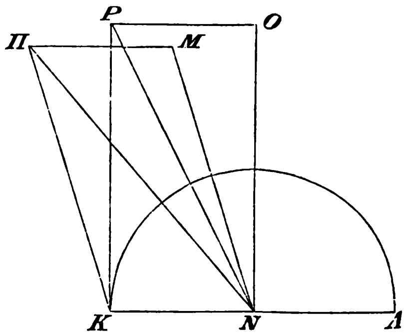
---

3. -ς με-] in ras. V. 4. δέ] δή v. 7. πρός] supra scr. p. γωνίας p. 8. ἀλλά — 9. ἐστιν] om. v. 9. ἐστι p. 10. ἐστίν Vv. 11. ἐστι p. δεῖ] in ras. V, corr. ex δή m. 2 v. 12. ὅτι] om. v, ὡς comp. m. 2. ἐλάσσων V, corr. m. rec. 13. δεῖ] corr. ex δή m. 2 v. ἔλασσον v. 14. ἐστίν Vv. 17. ἔλασσον v. ἐστίν Vv. 18. τῷ] corr. ex τό m. 2 v. 19. τό (pr.)] corr. ex τῷ m. 2 v. τό (tert.)] τῷ v. 22. μέν] del. m. 2 v. 24. ἐστίν Vv.

autem rectae $E\Gamma$ parallela ducatur $AB$, sitque $AB = \Delta Z$. dico, $AB$ omnibus rectis, quae per ambitum circuli moueantur, minorem adparere. ducantur enim $\Gamma Z$, $EZ$, $B\Gamma$, $EB$. cognouimus autem in propositione theorematі XXXVImo adnexa [p. 204, 11 sq.], omnium rectarum per $E$ ductarum et cum $E\Gamma$ angulum efficientium minimum angulum efficere $AE$, sc. $\angle \Gamma EA$. iam quoniam $\Gamma E$ rectae $AB$ parallela est, uerum etiam aequalis, etiam $EA$ rectae $\Gamma B$ et aequalis est et parallela; $BE$ igitur parallelogrammum est. eadem de causa igitur etiam $ZE$ parallelogrammum est. et quoniam demonstrandum est, $AB$ minus adparere quam $\Delta Z$, manifestum est prius demonstrandum, esse $\angle BEA < ZE\Delta$. iam quoniam demonstrauimus, omnium rectarum, quae per $E$ punctum ducantur et cum $\Gamma E$ angulos efficiant, minimum angulum efficere $EA$, sc. $\angle \Gamma EA$, est $\angle \Gamma EA < \Gamma E\Delta$. ponatur $KAA$ semicirculo circuli aequale, et sumatur centrum eius $N$, ponaturque $\angle KNM = \Gamma EA$, $KNO = \Gamma E\Delta$, et ponatur $ON = MN = \Delta Z$, per $M$ autem rectae $KN$ aequalis et parallela ducatur $M\Pi$, et ducatur $\Pi K$; $N\Pi$ igitur parallelogrammum est et parallelogrammo



καὶ ὅμοιον τῷ ΒΕ. πάλιν διὰ τοῦ Ο τῇ ΚΝ ἴση καὶ παράλληλος ἤχθω ἡ ΟΡ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΡΚ· τὸ ΡΝ ἄρα παραλληλόγραμμον ἴσον τε καὶ ὅμοιόν ἐστι τῷ ΖΕ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ διαγώνιοι αἱ ΡΝ, ΠΝ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΚΝΠ γωνία τῆς ὑπὸ ΚΝΡ γωνίας ἐλάσσων ἐστίν. καί ἐστιν ἡ μὲν ὑπὸ ΚΝΠ ἴση τῇ ὑπὸ ΑΕΒ, ἡ δὲ ὑπὸ ΚΝΡ ἴση τῇ ὑπὸ ΔΕΖ· ἐλάσσων ἄρα ἡ ὑπὸ ΑΕΒ τῆς ὑπὸ ΔΕΖ. ὥστε καὶ τὸ ΑΒ μέγεθος τοῦ ΔΖ μεγέθους ἔλασσον ὀφθήσεται.



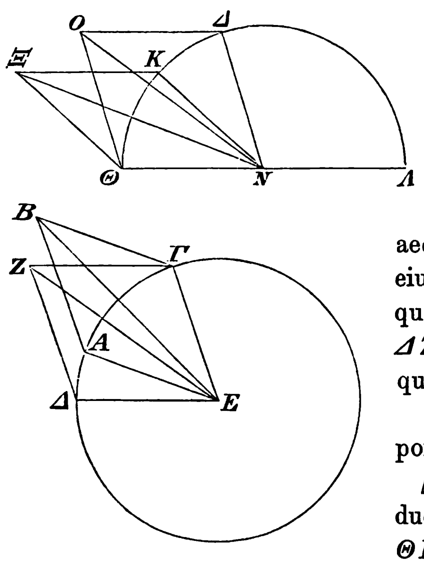

ὁμοίως δὴ δείξομεν, ὅτι ἡ ΒΔ τῆς ΖΔ ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ΖΔ ἴσης τε καὶ ἐλάσσονος τῆς ἐκ τοῦ κέντρου ὑπαρχούσης.

ἀλλὰ δὴ ἔστω ἡ ΔΖ τῇ ἐκ τοῦ κέντρου ἴση, καὶ κατεσκευάσθω πάντα τὰ αὐτὰ τοῖς πρότερον, καὶ κείσθω τῷ τοῦ κύκλου ἡμικυκλίῳ ἴσον ἡμικύκλιον τὸ ΘΚΛ, καὶ εἰλήφθω αὐτοῦ τὸ κέντρον τὸ Ν. καὶ ἐπεὶ ἡ ΔΖ ἴση ὑπόκειται τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου, ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ΔΖ τῇ ΘΝ. καὶ κείσθω τῇ μὲν ὑπὸ ΓΕΑ γωνίᾳ ἴση ἡ ὑπὸ ΘΝΚ, καὶ ἤχθω τῇ ΘΝ παράλληλος

5. ἐστιν Vv. 7. διαγώνιαι p. 11. ΚΝΡ] corr. ex ΚΝ m. 2 v. 13. ἐστίν] ἐστί p. 14. ἡ δέ — 15. ΑΕΒ] mg. m. 2 v (κείμενον). 15. ἴση] om. v. ἐλάσσων ἄρα] ὥστε καί v. ΑΕΒ] ΑΕΒ ἐλάσσων ἐστί v. 17. ἐλάσσων V, sed

$BE$ aequale et simile. rursus per $O$ rectae $KN$ aequalis et parallela ducatur $OP$, ducaturque $PK$; $PN$ igitur parallelogrammum est parallelogrammo $ZE$ aequale et simile. et ducantur diagonales $PN$, $\Pi N$. itaque $\angle KN\Pi < KNP$. est autem $\angle KN\Pi = AEB$, $KNP = \varDelta EZ$. quare $\angle AEB < \varDelta EZ$. ergo etiam magnitudo $AB$ cernetur minor magnitudine $\varDelta Z$ [def. 4].

iam similiter demonstrabimus, esse $BA < Z\varDelta$, ubi $Z\varDelta$ radio uel aequalis est uel etiam minor.




iam uero $\varDelta Z$ radio aequalis sit, eademque omnia comparentur, quae antea, et ponatur semicirculus $\Theta K\Lambda$ semicirculo circuli aequalis, centrumque eius sumatur $N$. et quoniam supposuimus, $\varDelta Z$ radio circuli aequalem esse, erit

$$\varDelta Z = \Theta N.$$

ponatur igitur

$$\angle \Theta NK = \Gamma EA,$$

ducaturque $K\Xi$ rectae $\Theta N$ parallela, sumaturque $K\Xi = \Theta N$, et ducatur $\Xi\Theta$, ponatur autem

---

corr. 18. ἔλασσον v, sed corr. 19. ἐστίν Vv, mg. ὀφθή-σεται m. 2 v. 21. με′ Vv. 23. τό] τῷ v. 25. τῇ] corr. ex τῆς V. 26. ὑπό] ὑπὸ τό Vvp. $\Gamma EA$] e corr. V. 27. ἴση] ἰ- in ras. V.

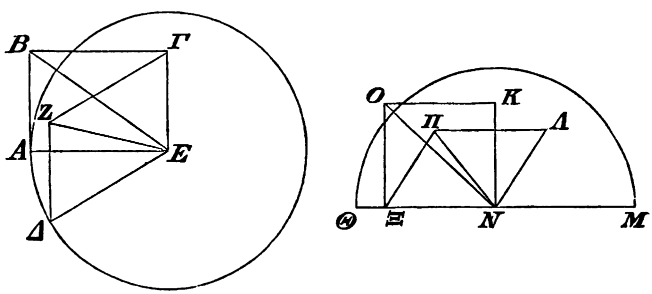
ἡ ΚΞ, καὶ τῇ ΘΝ ἀφῃρήσθω ἴση ἡ ΚΞ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΞΘ, τῇ δὲ ὑπὸ τῶν ΓΕΔ ἴση κείσθω ἡ ὑπὸ τῶν ΘΝΔ, καὶ τῇ ΘΝ παράλληλος ἤχθω ἡ ΔΟ, καὶ ἴση τῇ ΘΝ ἀφῃρήσθω ἡ ΔΟ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΟΘ· παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶν ἑκάτερον τῶν ΘΔ, ΘΚ, καί ἐστιν ἴσα τε καὶ ὅμοια τοῖς ΕΖ, ΕΒ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ὑπὸ ΘΝΔ γωνία ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ΓΕΔ, ἡ δὲ ὑπὸ ΘΝΚ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ΓΕΑ. ἐλάσσων δὲ ἡ ὑπὸ ΓΕΑ τῆς ὑπὸ ΓΕΔ· ἐλάσσων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ΘΝΚ τῆς ὑπὸ ΘΝΔ. [καὶ] ἐπεζεύχθωσαν αἱ διαγώνιοι αἱ ΞΝ, ΟΝ· ἐλάσσων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ΘΝΞ τῆς ὑπὸ ΘΝΟ. ἴση δὲ ἡ μὲν ὑπὸ ΘΝΞ τῇ ὑπὸ ΑΕΒ, ἡ δὲ ὑπὸ ΘΝΟ τῇ ὑπὸ ΔΕΖ· ἐλάσσων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ΑΕΒ τῆς ὑπὸ ΔΕΖ. ἔλασσον ἄρα ὀφθήσεται τὸ ΑΒ μέγεθος τοῦ ΔΖ μεγέθους· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

ἀλλὰ δὴ ἔστω ἡ ΔΖ ἐλάσσων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου, καὶ κατεσκευάσθω τὰ αὐτὰ τοῖς πρότερον, καὶ κείσθω τῷ τοῦ κύκλου ἡμικυκλίῳ ἴσον τὸ ΘΜ, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τὸ Ν, καὶ ἀφῃρήσθω ἀπὸ τῆς ΘΝ τῇ ΔΖ ἴση ἡ ΝΞ, καὶ κείσθω τῇ μὲν ὑπὸ ΓΕΑ γωνίᾳ ἴση ἡ ὑπὸ ΘΝΚ, τῇ δὲ ὑπὸ ΓΕΔ ἴση ἡ ὑπὸ ΘΝΛ, καὶ ἔστω ἴση ἑκατέρα τῶν ΝΚ, ΝΛ τῇ ΔΖ, καὶ ἤχθω διὰ μὲν τοῦ Κ τῇ ΝΞ ἴση καὶ παράλληλος ἡ ΚΟ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΟΞ, διὰ δὲ τοῦ Λ τῇ ΞΝ παράλληλος ἡ ΛΠ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΠΞ· παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶν ἑκάτερον τῶν ΚΞ, ΞΛ, καί ἐστι τὸ μὲν ΚΞ τῷ ΕΒ ἴσον τε καὶ

3. ΘΝΔ] mut. in ΘΝΛ m. rec. V, ΘΝ p et add. Δ m. 2 v. ΘΝ] corr. ex Θ m. rec. V. ΔΟ] ΛΟ V. 4. ΔΟ] ΛΟ V. 5. ΘΔ] ΔΘ p, ΘΛ V. 6. τοῖς] τῇ p. ἡ μέν] om. v. 7. ΘΝΔ] ΘΝΛ V. ἐστίν Vv. 8. ἐστίν Vv. 10. ΘΝΔ] ΘΝΛ V. καί] om. Vv. 14. ἐλάσσων p.

$\angle\, \Theta N \Delta = \Gamma E \Delta$, ducaturque $\Delta O$ rectae $\Theta N$ parallela, sumaturque $\Delta O = \Theta N$, et ducatur $O\Theta$; itaque utrumque $\Theta\Delta$, $\Theta K$ parallelogrammum est et parallelogrammis $EZ$, $EB$ aequalia et similia. quare etiam $\angle\, \Theta N \Delta = \Gamma E \Delta$, $\Theta N K = \Gamma E A$. uerum $\angle\, \Gamma E A < \Gamma E \Delta$. itaque etiam $\angle\, \Theta N K < \Theta N \Delta$. ducantur diagonales $\Xi N$, $ON$. itaque etiam $\angle\, \Theta N \Xi < \Theta N O$. uerum $\angle\, \Theta N \Xi = AEB$, $\Theta N O = \Delta E Z$. itaque etiam $\angle\, AEB < \Delta E Z$. ergo magnitudo $AB$ minor magnitudine $\Delta Z$ cernetur; quod erat demonstrandum.

iam uero $\Delta Z$ radio circuli minor sit, eademque comparentur, quae antea, et semicirculo circuli aequale ponatur $\Theta M$, sumaturque centrum circuli $N$, et a $\Theta N$ auferatur $N\Xi$ rectae $\Delta Z$ aequalis, ponaturque




$\angle\, \Theta N K = \Gamma E A$, $\angle\, \Theta N \Lambda = \Gamma E \Delta$, et sit $NK = N\Lambda = \Delta Z$, ducaturque per $K$ rectae $N\Xi$ aequalis et parallela $KO$, et ducatur $O\Xi$, per $\Lambda$ autem rectae $\Xi N$ parallela $\Lambda \Pi$, et ducatur $\Pi \Xi$; utrumque $K\Xi$, $\Xi\Lambda$ igitur parallelo-

16. μϛʹ Vv, μζʹ p. τῆς] corr. ex τῆι m. 2 V. 18. τό] τῷ v. 25. τῇ] corr. ex τῆς V, τῆς pv. 26. Post ή ras. 1 litt. v. 27. ἐστιν Vv.

ὅμοιον, τὸ δὲ ΞΛ τῷ ΕΖ· ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΘΝΚ ἴση τῇ ὑπὸ ΓΕΑ, ἡ δὲ ὑπὸ ΘΝΛ τῇ ὑπὸ ΓΕΔ. μείζων δὲ ἡ ὑπὸ ΓΕΔ τῆς ὑπὸ ΓΕΑ· μείζων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ΘΝΛ τῆς ὑπὸ ΘΝΚ. ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΝΟ, ΝΠ· καὶ ἡ ὑπὸ ΞΝΟ ἄρα τῆς ὑπὸ ΞΝΠ ἐλάσσων ἐστίν. ἴση δὲ ἡ μὲν ὑπὸ ΞΝΟ τῇ ὑπὸ ΑΕΒ, ἡ δὲ ὑπὸ ΞΝΠ τῇ ὑπὸ ΔΕΖ· ἐλάσσων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ΑΕΒ τῆς ὑπὸ ΔΕΖ. καὶ βλέπεται ὑπὸ μὲν τῆς ΑΕΒ τὸ ΑΒ μέγεθος, ὑπὸ δὲ τῆς ὑπὸ ΔΕΖ τὸ ΔΖ. ἔλασσον ἄρα ὀφθήσεται τὸ ΑΒ μέγεθος τοῦ ΔΖ μεγέθους· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

μα΄.

Ἔστι τις τόπος, οὗ τοῦ ὄμματος μένοντος, τοῦ δὲ ὁρωμένου μεθισταμένου, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον φαίνεται.

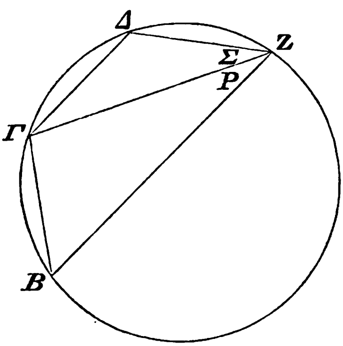
ἔστω γὰρ ὁρώμενον μὲν τὸ ΒΓ, ὄμμα δὲ τὸ Ζ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΖΓ, ΖΒ, καὶ περιειλήφθω τὸ ΖΒΓ τρίγωνον κύκλῳ τῷ ΔΒΖ. λέγω, ὅτι τὸ ΒΓ μεθιστάμενον ἐπὶ τῆς τοῦ γραφέντος κύκλου περιφερείας ἴσον ἀεὶ ὁραθήσεται. μετακείσθω γὰρ τὸ ΒΓ ἐπὶ τοῦ ΓΔ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΔΖ. οὐκοῦν ἴση ἐστὶν ἡ ΒΓ περιφέρεια τῇ ΓΔ περιφερείᾳ. ἴση ἄρα καὶ ἡ Ρ γωνία τῇ Σ γωνίᾳ. τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. ἴσον ἄρα φαίνεται τὸ ΒΓ τῷ ΓΔ.

2. ὑπό (sec.)] ὑ- in ras. m. 1 V. 3. μείζων (utrumque)] μεῖζον v. ΓΕΑ] τὴν ΓΑ v (inter Γ et Α ras. 1 litt.). 9. ὑπὸ ΔΕΖ] ΔΕΖ p. 12. μα΄] μη΄ p; μζ΄ V et v m. 1; με΄ v m. 2. 13. μένωντος v, sed corr. 15. Post Ζ eras. Δ V. 17. ΖΒΓ] ΒΖΓ p. 18. ἐπί] ἐ- in extr. lin. v. 21. τῇ] τῆς V. περιφερείᾳ] -σ add. m. rec. V. 22. Post ἡ eras. η V. τῇ] τῆς p. γωνίᾳ] γωνίας p. ἴσον ἄρα φαίνεται τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται v, corr. m. 2 litteris αβγ adpositis. ὑπό] ὑπὸ τῶν p. 23. τό] τῷ v. ΓΔ] Γ supra scr. m. 1 V.

grammum est, et $K\Xi$ parallelogrammo $EB$ et aequale est et simile, $\Xi\Lambda$ autem parallelogrammo $EZ$; quare etiam $\angle\, \Theta NK = \Gamma E\Lambda$, $\angle\, \Theta N\Lambda = \Gamma E\Delta$. uerum $\angle\, \Gamma E\Delta > \Gamma E\Lambda$. itaque etiam $\angle\, \Theta N\Lambda > \Theta NK$. ducantur $NO$, $N\Pi$. itaque etiam $\angle\, \Xi NO < \Xi N\Pi$. uerum $\angle\, \Xi NO = AEB$, $\angle\, \Xi N\Pi = \Delta EZ$; quare etiam $\angle\, AEB < \Delta EZ$. et ab angulo $AEB$ magnitudo $AB$ cernitur, a $\Delta EZ$ autem $\Delta Z$. ergo magnitudo $AB$ minor adparet magnitudine $\Delta Z$; quod erat demonstrandum.

41.

Locus est, unde oculo manente, mota autem magnitudine, quae cernitur, haec semper aequalis adparet.[1])

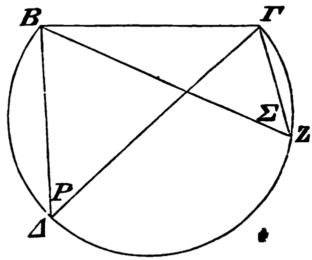



cernatur enim $B\Gamma$, oculus autem sit $Z$, a quo radii adcidant $Z\Gamma$, $ZB$, triangulusque $ZB\Gamma$ circulo $\Delta BZ$ comprehendatur. dico, si $B\Gamma$ per ambitum circuli descripti moueatur, semper eam aequalem cerni. transponatur enim $B\Gamma$ ad $\Gamma\Delta$, et ducatur $\Delta Z$. itaque arcus $B\Gamma$ arcui $\Gamma\Delta$ aequalis est. quare etiam $\angle\, P = \Sigma$. quae autem ab angulis aequalibus cernuntur, aequalia adparent [def. 4]. ergo $B\Gamma$ magnitudini $\Gamma\Delta$ aequalis adparet.

1) In figura litteras $P$, $\Sigma$ permutauit v, pro $\Sigma$ in Vp est $O$.

μβ'.

Ἔστι τις τόπος, οὗ τοῦ ὄμματος μεθισταμένου, τοῦ δὲ ὁρωμένου μένοντος, ἀεὶ ἴσον τὸ ὁρώμενον φαίνεται.




ἔστω γὰρ ὁρώμενον μὲν τὸ ΒΓ, ὄμμα δὲ τὸ Ζ, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΖΒ, ΖΓ, καὶ περιειλήφθω τὸ ΒΖΓ τρίγωνον τμήματι κύκλου τῷ ΒΖΓ, καὶ μετακείσθω τὸ Ζ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Δ, καὶ μεταπιπτέτωσαν αἱ ἀκτῖνες αἱ ΔΒ, ΔΓ. οὐκοῦν ἴση ἡ Ρ γωνία τῇ Σ· ἐν γὰρ τῷ αὐτῷ τμήματί εἰσι. τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται. ἴσον ἄρα τὸ ΒΓ διὰ παντὸς φαίνεται τοῦ ὄμματος μεθισταμένου ἐπὶ τῆς ΒΓΔ περιφερείας.

μγ'.

Ἔστι τις τόπος, οὗ τοῦ ὄμματος μεθισταμένου, τοῦ δὲ ὁρωμένου μένοντος, ἄνισον τὸ ὁρώμενον φανεῖται.

ἔστω γὰρ ὁρώμενον τὸ ΚΔ, εὐθεῖα δὲ ἡ ΒΓ συμπίπτουσα τῇ ΚΔ προσεκβαλλομένῃ, καὶ εἰλήφθω τῆς ΔΓ καὶ τῆς ΓΚ μέση ἀνάλογον ἡ ΓΖ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΖΚ καὶ ἡ ΖΔ, περὶ δὲ τὴν ΚΔ τμῆμα γεγράφθω ὀξεῖαν ἔχον τὴν Φ γωνίαν· ἐφάψεται δὴ τῆς ΒΓ εὐθείας, ἐπείπερ ἐστίν, ὡς ἡ ΔΓ πρὸς τὴν ΓΖ, οὕτως ἡ ΖΓ πρὸς τὴν ΓΚ. κείσθω οὖν τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Β σημείου, καὶ προσβεβλήσθωσαν αἱ ΔΒ, ΒΚ,

1. μβ'] μθ' Vp, v m. 1; μϛ' v m. 2. 2. -θιστα-] in ras. V. 11. τοῦ] mut. in τό m. rec. V. μεταπιπτέτωσαι V,

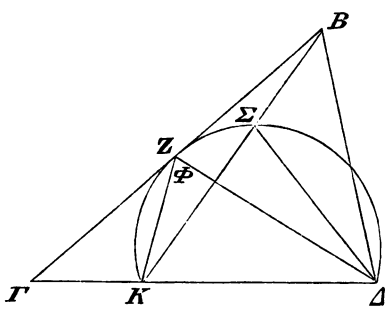
42.

Locus est, unde oculo moto, magnitudine autem, quae cernitur, manente haec semper aequalis adparet.

cernatur enim $B\Gamma$, oculus autem sit $Z$, a quo radii adcidant $ZB$, $Z\Gamma$, triangulusque $BZ\Gamma$ segmento circuli $BZ\Gamma$ comprehendatur, et oculus $Z$ ad $\Delta$ transponatur, radiique rursus adcidant $\Delta B$, $\Delta\Gamma$. est igitur $\angle P = \Sigma$; nam in eodem segmento sunt. quae autem ab angulis aequalibus cernuntur, aequalia adparent [def. 4]. ergo $B\Gamma$ semper aequalis adparet, si oculus in arcu $B\Gamma\Delta$ mouetur.

43.

Locus est, unde oculo moto, magnitudo autem, quae cernitur, manente haec inaequalis adparebit.




cernatur enim $K\Delta$, recta autem sit $B\Gamma$ cum $K\Delta$ producta concurrens, et media inter $\Delta\Gamma$, $\Gamma K$ proportionalis sumatur $\Gamma Z$, ducanturque $ZK$, $Z\Delta$, et circum $K\Delta$ segmentum describatur angulum acutum $\Phi$ comprehendens; continget igitur rectam $B\Gamma$, quoniam est $\Delta\Gamma : \Gamma Z = Z\Gamma : \Gamma K$. iam oculus in $B$

corr. m. rec. 12. αἱ (pr.)] om. p. 13. $P$] post ras. 1 litt. V. 14. εἰσι] supra -σι ras. V. 17. μγ′] ν′ Vp, v m. 1; μζ′ v m. 2. 20. τό] τῷ v. 24. ὀξεῖαν] in ras. V. ἔχων v, -ον in ras. V. 27. προσεκβεβλήσθωσαν p.

ἐπεζεύχθω δὲ ἡ ΣΔ. οὐκοῦν ἴση ἡ Φ γωνία τῇ Σ γωνίᾳ· ἐν γὰρ τῷ αὐτῷ τμήματί εἰσιν. καί ἐστιν ἡ Σ τῆς Β γωνίας μείζων· καὶ ἡ Φ ἄρα γωνία τῆς Β μείζων ἐστίν. τοῦ ἄρα ὄμματος ἐπὶ τοῦ Ζ ὄντος μεῖζον φανεῖται τὸ ΚΔ ἤπερ ἐπὶ τοῦ Β.

## μδ'.

Τὸ δ' αὐτὸ συμβήσεται, κἂν παράλληλος ᾖ ἡ γραμμὴ τῷ ὁρωμένῳ μεγέθει, ἐφ' ἧς τὸ ὄμμα μεθίσταται.

ἔστω γὰρ παράλληλος ἡ ΒΓ τῷ ὁρωμένῳ τῷ ΔΖ, καὶ δίχα τετμήσθω ἡ ΔΖ κατὰ τὸ Κ, πρὸς ὀρθὰς δὲ ἀνήχθω ἡ ΚΝ. κείσθω οὖν τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Ν, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΝΔ, ΝΖ, περὶ δὲ τὴν ΔΖ τμῆμα γεγράφθω, ὃ δέξεται τὴν Φ, Α γωνίαν. ἐπεὶ οὖν διάμετρός ἐστιν ἡ ΚΝ, καὶ πρὸς ὀρθὰς ἀπ' ἄκρας ἦκται ἡ ΚΝ τῇ ΒΓ, ἡ ΒΓ ἄρα ἐφάπτεται τοῦ ΔΝΖ τμήματος. μετακείσθω δὴ τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Γ, καὶ προσβεβλήσθωσαν αἱ ΓΖ, ΓΔ, ἐπεζεύχθω δὲ ἡ ΡΖ. οὐκοῦν ἴση ἡ Φ, Α γωνία τῇ Ρ γωνίᾳ. ἡ δὲ Ρ τῆς Σ γωνίας μείζων ἐστίν· μείζων ἄρα καὶ ἡ Φ, Α τῆς Σ. τὰ δὲ ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεται· μεῖζον ἄρα φανεῖται τὸ ΔΖ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ Ν κειμένου ἤπερ ἐπὶ τοῦ Γ. τοῦ ἄρα ὄμματος ἐπὶ τῆς ΒΓ μεθισταμένου παραλλήλου οὔσης τῇ ΔΖ ἄνισον φαίνεται τὸ ὁρώμενον.

---

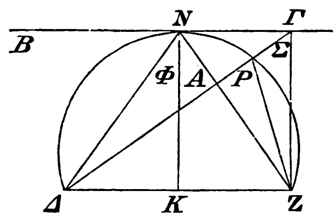
2. εἰσι p. 3. Ante *Β* ras. 1 litt. V. ἄρα] in ras. V. 4. ἐστί p. 5. ἐπί] supra scr. m. 1 V. *Β*] e corr. V. 6. μδ'] να' Vp, ν m. 1; μη' v m. 2. 7. ᾖ] supra scr. V. 10. δὲ ἀνήχθω] διανοίχθω v. 13. *Α*] postea ins. V. 15. *ΚΝ*] *Κ* e corr. m. rec. V. 16. τοῦ] mut. in τό m. rec. V.

puncto collocetur, et adcidant $\varDelta B$, $BK$, ducatur autem $\Sigma\varDelta$. itaque $\angle \Phi = \Sigma$; nam in eodem segmento sunt. et $\angle \Sigma > B$; quare etiam $\angle \Phi > B$. ergo $K\varDelta$ maius adparebit oculo in $Z$ posito quam in $B$.

## 44.

Idem autem eueniet etiam, ubi recta, per quam oculus mouetur, magnitudini, quae cernitur, parallela est.

sit enim $B\Gamma$ magnitudini, quae cernitur, $\varDelta Z$ parallela, et in $K$ recta $\varDelta Z$ in duas partes aequales secetur, perpendicularis autem erigatur $KN$. oculus igitur in $N$ collocetur, ducanturque $N\varDelta$, $NZ$, circum $\varDelta Z$ autem segmentum describatur, quod angulum $\Phi + A$ capiat. iam quoniam $KN$ diametrus est, et ad $KN$ perpendicularis in termino erecta est $B\Gamma$, segmentum $\varDelta NZ$ contingit $B\Gamma$. iam oculus ad $\Gamma$ transponatur, et adcidant $\Gamma Z$, $\Gamma\varDelta$, ducaturque $PZ$. itaque $\angle \Phi + A = P$. uerum $\angle P > \Sigma$; quare etiam $\angle \Phi + A > \Sigma$. quae autem ab angulo maiore cernuntur, maiora adparent [def. 4]; quare $\varDelta Z$ maius adparebit oculo in $N$ posito quam in $\Gamma$. ergo si oculus per $B\Gamma$ magnitudini $\varDelta Z$ parallelam mouetur, quod cernitur, inaequale adparet.




---

17. προβεβλήσθωσαν Vpv. 19. ἐστί p. 20. μείζονα] μείζωνα v.

με'.

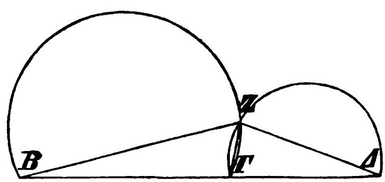
*Ἔστι τις τόπος κοινός, ἐν ᾧ τὰ ἴσα μεγέθη ἄνισα φαίνεται.*

ἔστω γὰρ ἴση ἡ ΒΓ τῇ ΓΔ, καὶ περὶ μὲν τὴν ΒΓ ἡμικύκλιον γεγράφθω τὸ ΒΖΓ, περὶ δὲ τὴν ΓΔ τμῆμα μεῖζον ἡμικυκλίου, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΖΒ, ΖΓ, ΖΔ. οὐκοῦν ἡ ἐν τῷ ἡμικυκλίῳ γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ἐν τῷ μείζονι τμήματι. τὰ δὲ ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεται· μείζων ἄρα ἡ ΒΓ τῆς ΓΔ φαίνεται· ἦν δὲ καὶ ἴση. ἔστιν ἄρα τόπος κοινός, ἐν ᾧ τὰ ἴσα μεγέθη ἄνισα φαίνεται.

μϛ'.

*Ἔστι τις τόπος κοινός, ἀφ' οὗ τὰ ἄνισα μεγέθη ἴσα φαίνεται.*

ἔστω γὰρ μείζων ἡ ΒΓ τῆς ΓΔ, καὶ περὶ μὲν τὴν ΒΓ μεῖζον ἡμικυκλίου τμῆμα γεγράφθω, περὶ δὲ τὴν ΓΔ ὅμοιον τῷ περὶ τὴν ΒΓ, τουτέστι δεχόμενον γωνίαν ἴσην τῇ ἐν τῷ ΒΖΓ, ἐπεζεύχθωσαν δὲ αἱ ΖΒ, ΖΓ, ΖΔ. οὐκοῦν ἐπεὶ ἴσαι



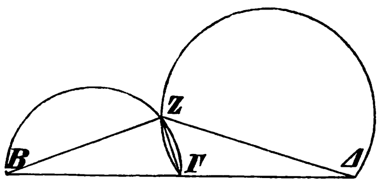

εἰσὶν αἱ ἐν τοῖς ὁμοίοις τμήμασι γωνίαι ἀλλήλαις, ἴσαι εἰσὶ καὶ αἱ ἐν τοῖς ΒΖΓ, ΓΖΔ τμήμασι γωνίαι ἀλλήλαις. τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται·

1. με'] νβ' V, v m. 1; μθ' v m. 2; νγ' p. 6. μείζων v. 7. ἐστίν v. 8. μείζονι] μείζωνι v, sed corr. 9. μείζων] μεῖζον v. 12. μϛ'] νδ' p; νγ' V et v m. 1; ν' v m. 2. 13. ἴσα] supra scr. m. rec. V. 15. μεῖζον v.

45.

Locus est communis, ubi magnitudines aequales inaequales adparent.

sit enim $B\Gamma = \Gamma\Delta$, et circum $B\Gamma$ semicirculus describatur $BZ\Gamma$, circum $\Gamma\Delta$ autem segmentum semicirculo maius, ducanturque $ZB$, $Z\Gamma$, $Z\Delta$. itaque angulus in semicirculo positus angulo in segmento maiore posito maior est. quae autem ab angulo maiore cernuntur, maiora adparent [def. 4]. itaque $B\Gamma$ maior adparet quam $\Gamma\Delta$; eadem autem aequalis erat. ergo locus est communis, ubi magnitudines aequales inaequales adparent.




46.

Locus est communis, unde magnitudines inaequales aequales adparent.

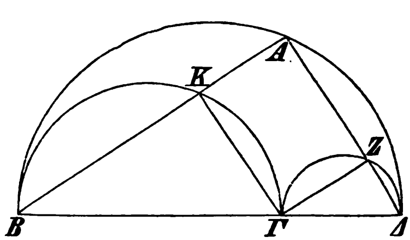
sit enim $B\Gamma > \Gamma\Delta$, et circum $B\Gamma$ segmentum describatur semicirculo maius, circum $\Gamma\Delta$ autem segmentum illi simile, h. e. quod angulum angulo in $BZ\Gamma$ posito aequalem capiat, ducanturque $ZB$, $Z\Gamma$, $Z\Delta$. quoniam igitur anguli in segmentis similibus positi inter se aequales sunt, etiam anguli in segmentis $BZ\Gamma$, $\Gamma Z\Delta$ positi inter se aequales sunt. quae autem ab angulis aequalibus cernuntur, aequalia adparent [def. 4]. oculo igitur in $Z$ puncto posito $B\Gamma$ magnitudini $\Gamma\Delta$ aequalis adparebit; eadem autem maior est. ergo

*τοῦ ἄρα ὄμματος τιθεμένου ἐπὶ τοῦ Ζ σημείου ἴση ἂν φαίνοιτο ἡ ΒΓ τῇ ΓΔ· ἔστι δὲ μείζων. ἔστι τις ἄρα τόπος κοινός, ἀφ' οὗ τὰ ἄνισα μεγέθη ἴσα φαίνεται.*

μζ'.

*Εἰσί τινες τόποι, ἐν οἷς τὰ ἄνισα μεγέθη δύο εἰς ταὐτὸ συντεθέντα ἴσα ἑκατέρῳ τῶν ἀνίσων φαίνεται.*

*ἔστω γὰρ μείζων ἡ ΒΓ τῆς ΓΔ, καὶ περὶ τὰς ΒΓ, ΓΔ ἡμικύκλια γεγράφθωσαν καὶ περὶ ὅλην τὴν ΒΔ. οὐκοῦν ἴση ἡ ἐν τῷ ΒΑΔ ἡμικυκλίῳ γωνία τῇ ἐν τῷ ΒΚΓ· ὀρθὴ γάρ ἐστιν ἑκατέρα αὐτῶν. ἴση ἄρα φαίνεται ἡ ΒΓ τῇ ΒΔ· ὡσαύτως δὲ καὶ ἡ ΒΔ τῇ ΓΔ τῶν ὀμμάτων ἐπὶ τῶν ΒΑΔ, ΒΚΓ, ΓΖΔ ἡμικυκλίων κειμένων. εἰσί τινες ἄρα τόποι, ἐν οἷς τὰ ἄνισα μεγέθη δύο εἰς ταὐτὸ συντεθέντα ἴσα ἑκατέρῳ τῶν ἀνίσων φαίνεται.*




μη'.

*Εὑρεῖν τόπους, ἀφ' ὧν τὸ ἴσον μέγεθος ἥμισυ φανεῖται ἢ τέταρτον μέρος καὶ καθόλου ἐν τῷ δοθέντι λόγῳ, ἐν ᾧ καὶ ἡ γωνία τέμνεται.*

*ἔστω γὰρ εὐθεῖα ἡ ΔΖ, καὶ περὶ τὴν ΔΖ γεγράφθω τμῆμα τυχόν, καὶ ἐγγεγράφθω εἰς αὐτὸ γωνία*

2. *φαίνειτο* v, corr. m. 1. *τις*] in ras. m. 1 V. 4. *μζ'*] *νε'* p; *νδ'* V, m. 1 v; *να'* m. 2 v. 6. *συντιθέντα* p. 7. *μεῖζον* v.

locus est communis, unde magnitudines inaequales aequales adparent.

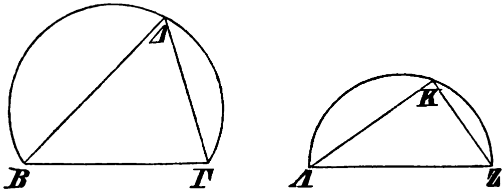
47.

Loca sunt, ubi magnitudines inaequales duae coniunctae utriuis magnitudinum inaequalium aequales adparent.

sit enim $B\Gamma > \Gamma\Delta$, et circum $B\Gamma$, $\Gamma\Delta$ semicirculi describantur, item circum totam $B\Delta$. itaque angulus in semicirculo $BA\Delta$ positus angulo in semicirculo $BK\Gamma$ posito aequalis est; nam uterque rectus est. itaque $B\Gamma$ magnitudini $B\Delta$ et rursus $B\Delta$ magnitudini $\Gamma\Delta$ aequalis adparet oculis in semicirculis $BA\Delta$, $BK\Gamma$, $\Gamma Z\Delta$ positis. ergo loca sunt, ubi magnitudines inaequales duae coniunctae utriuis magnitudinum inaequalium aequales adparent.

48.

Loca inuenire, unde magnitudines aequales dimidiae adpareant uel quarta pars uel omnino secundum datam rationem, secundum quam angulus secatur.




recta enim sit $\Delta Z$, et circum $\Delta Z$ segmentum quoduis describatur, in eoque angulus $K$ inscribatur,

8. γεγϱάφϑω p. 11. τῇ] τήν v. 12. $BK\Gamma$] post $B$ ras. 1 litt. v. 15. $B\Gamma$] $\Gamma$ e corr. V. 21. μη′] νϛ′ p; νε′ V, m. 1 v; νβ′ m. 2 v. 22. ὧν] οὗ v.

ἡ *Κ*, τῇ δὲ *ΔΖ* ἴση ἔστω ἡ *ΒΓ*, καὶ περὶ τὴν *ΒΓ* περιγεγράφθω τμῆμα, ὃ δέξεται τὴν τῆς *Κ* γωνίας ἡμίσειαν. οὐκοῦν ἡ *Κ* γωνία διπλασία ἐστὶ τῆς *Δ* γωνίας. διπλασία ἄρα φαίνεται ἡ *ΔΖ* τῆς *ΒΓ* τῶν ὀμμάτων ἐπὶ τῶν *ΔΚΖ*, *ΒΔΓ* περιφερειῶν κειμένων.

μθ'.

Τῶν ἴσῳ τάχει φερομένων καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντων προσιόντων μὲν πρὸς τὸ ὄμμα τὸ τελευταῖον προηγεῖσθαι δόξει, παραλλαξάντων δὲ τὸ μὲν προηγούμενον ἐπακολουθεῖν, τὸ δὲ ἐπακολουθοῦν προηγεῖσθαι δόξει.

φερέσθω γὰρ ἰσοταχῶς τὰ *ΒΓ*, *ΔΖ*, *ΚΛ*, καὶ ἀπὸ τοῦ *Μ* ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΜΓ*, *ΜΖ*, *ΜΛ*. οὐκοῦν μετεωροτάτη ἐστὶ καὶ δεξιωτέρα τῶν ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἀκτίνων προσπιπτουσῶν ἡ *ΜΓ*· τὸ ἄρα *ΒΓ* δόξει προηγεῖσθαι. παραλλαξάντων δὲ τῶν *ΒΓ*, *ΔΖ*, *ΚΛ* καὶ ἐπὶ τῶν *ΝΞ*, *ΠΡ*, *ΣΤ* γενομένων προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΜΝ*, *ΜΠ*, *ΜΣ*. οὐκοῦν πασῶν τῶν ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἀκτίνων προσπιπτουσῶν δεξιωτέρα ἐστὶν ἡ *ΜΣ*, ἀριστερὰ δὲ μᾶλλον ἡ *ΜΝ*· ὥστε καὶ τὸ μὲν *ΣΤ* προηγεῖσθαι δόξει, ἐπακολουθεῖν δὲ τὸ *ΝΞ*. τὸ μὲν ἄρα *ΒΓ* προηγούμενον ἐπὶ τοῦ *ΝΞ* γενόμενον δόξει ἐπακολουθεῖν, τὸ δὲ *ΔΚ* ἐπακολουθοῦν ἐπὶ τοῦ *ΣΤ* γενόμενον δόξει προηγεῖσθαι.

---

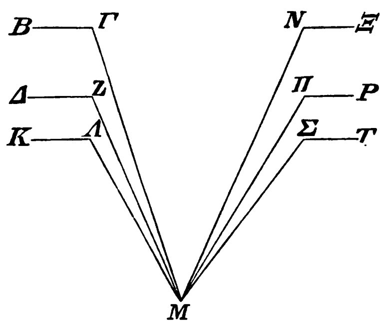
3. ἐστίν v. 6. μθ'] νζ' p; νϛ' V, m. 1 v; νγ' m. rec. v. 8. τελευτέον V. 13. *Μ*] supra scr. m. 1 V. 14. μετεοροτάτη V, corr. m. rec.; μετεοροτάτη v. 23. δόξει] mg. m. 1 V.

sit autem $B\Gamma = \varLambda Z$, et circum $B\Gamma$ segmentum describatur, quod partem dimidiam anguli $K$ capiat. itaque $\angle K = 2\varDelta$. ergo $\varLambda Z$ duplo maior adparebit quam $B\Gamma$ oculis in arcubus $\varLambda KZ$, $B\varDelta\Gamma$ positis.

## 49.

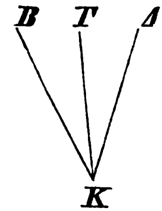
Magnitudinibus aequali celeritate motis et in eadem recta positis ad oculum adcedentibus ultima praecedere uidebitur, praetergressis autem praecedens sequi, sequens praecedere uidebitur.

aequali enim celeritate moueantur $B\Gamma$, $\varDelta Z$, $K\varLambda$, et ab $M$ oculo adcidant radii $M\Gamma$, $MZ$, $M\varLambda$. $M\Gamma$ igitur e radiis ab oculo adcidentibus maxime sublimis est et ad partes dextras positus; quare $B\Gamma$ praecedere uidebitur. praetergressis autem $B\Gamma$, $\varDelta Z$, $K\varLambda$ ad $N\Xi$, $\Pi P$, $\Sigma T$ radii $MN$, $M\Pi$, $M\Sigma$ adcidant. ex omnibus igitur radiis, qui ab oculo adcidunt, maxime ad partes dextras positus est $M\Sigma$, ad sinistras autem $MN$; quare $\Sigma T$ praecedere uidebitur, $N\Xi$ autem sequi. ergo $B\Gamma$ magnitudo praecedens, cum ad $N\Xi$ peruenerit, sequi uidebitur, $\varLambda K$ uero sequens, cum ad $\Sigma T$ peruenerit, praecedere uidebitur.



ν'.

Ἐάν τινων φερομένων πλειόνων ἀνίσῳ τάχει συμπαραφέρηται ἐπὶ τὰ αὐτὰ καὶ τὸ ὄμμα, τὰ μὲν τῷ ὄμματι ἰσοταχῶς φερόμενα δόξει ἑστάναι, τὰ δὲ βραδύτερον εἰς τοὐναντίον φέρεσθαι, τὰ δὲ θᾶττον εἰς τὰ προηγούμενα.




φερέσθω γὰρ ἀνίσῳ τάχει τὰ B, Γ, Δ, καὶ βραδύτατα μὲν φερέσθω τὸ B, τὸ δὲ Γ ἰσοταχῶς τῷ K ὄμματι, τὸ δὲ Δ θᾶττον τοῦ Γ, ἀπὸ δὲ τοῦ K ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ KB, KΓ, KΔ. οὐκοῦν τοῦ ὄμματος συμπαραφερομένου τοῖς B, Γ, Δ τὸ μὲν Γ κατὰ τὴν ΓK ἀεὶ φερόμενον ἑστάναι δόξει, τὸ δὲ B ὑπολειπόμενον εἰς τοὐναντίον δόξει φέρεσθαι, τὸ δὲ Δ, ἐπεὶ θᾶττον τοῦ Γ φέρεται, δόξει εἰς τοὔμπροσθεν· πλεῖον γὰρ ἀπὸ τοῦ Γ ἀποστήσεται.

να'.

Ἐάν τινων φερομένων διαφαίνηταί τι μὴ φερόμενον, δόξει τὸ μὴ φερόμενον εἰς τοὐναντίον φέρεσθαι.

φερέσθω γὰρ τὰ B, Δ, μενέτω δὲ τὸ Γ, καὶ ἀπὸ τοῦ Z ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ZB, ZΓ, ZΔ. οὐκοῦν τὸ μὲν B φερόμενον ἔγγιον ἔσται τοῦ Γ, τὸ δὲ Δ ἀποχωροῦν πορρώτερον. ὥστε δόξει τὸ Γ εἰς τοὐναντίον φέρεσθαι.

---

1. ν'] νη' p; νζ' V, m. 1 v; νδ' m. 2 v. 2. συμπαραφέρειται v, corr. m. 1. 3. τό] corr. ex τῷ V. τῷ] τό v. 4. φερόμενοι V, sed corr. 5. φαίρεσθαι v. 9. ἰσωταχῶς V, sed corr. m. 1. 11. KB] BK seq. lac. 1 litt. v. 14. ΓK]

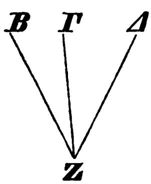
## 50.

Si compluribus magnitudinibus inaequali celeritate motis in partes easdem etiam oculus mouetur, quae eadem celeritate mouentur, qua oculus, stare uidebuntur, quae minore, in partes contrarias moueri, quae maiore, praecedere.

moueantur enim inaequali celeritate *B*, *Γ*, *Δ*, et *B* minima celeritate moueatur, *Γ* eadem, qua oculus *K*, *Δ* maiore quam *Γ*, ab oculo autem *K* radii adcidant *KB*, *KΓ*, *KΔ*. itaque si oculus in partes easdem mouetur, in quas *B*, *Γ*, *Δ*, magnitudo *Γ*, quae ad *ΓK* semper mouetur, stare uidebitur, *B* autem, quae remanet, in partes contrarias moueri uidebitur, *Δ* uero, quoniam celerius mouetur quam *Γ*, praecedere; magis enim a *Γ* remouebitur.

## 51.

Si motis magnitudinibus aliquot interlucet aliquid non motum, hoc in partes contrarias moueri uidebitur.




moueantur enim *B*, *Δ*, maneat autem *Γ*, et a *Z* oculo radii adcidant *ZB*, *ZΓ*, *ZΔ*. itaque *B* magnitudo cum mouetur, magnitudini *Γ* adpropinquabit, *Δ* autem, quae recedit, longius distabit. ergo *Γ* in partes contrarias moueri uidebitur.

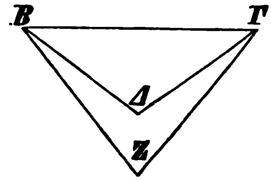
---

*Γ* seq. lac. 1 litt. v. 16. *ἐπεί*] *ἐπί* v. *θᾶττον* v. 18. *να'*] *νθ'* p; *νη'* V, m. 1 v; *νε'* m. 2 v. 19. *μή*] in ras. m. 1 V, om. p. 23. *ἔγγειον* V. 24. *ἀποχωροῦν*] *ἀποχωρείτω* V. 25. *εἰς*] om. p.

νβʹ.

Τοῦ ὄμματος ἔγγιον τοῦ ὁρωμένου προσιόντος δόξει τὸ ὁρώμενον ηὐξῆσθαι.

ὁράσθω γὰρ τὸ *ΒΓ* τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ *Ζ* κειμένου ὑπὸ τῶν *ΖΒ*, *ΖΓ* ἀκτίνων, καὶ μετακείσθω τὸ ὄμμα ἔγγιον τοῦ *ΒΓ* καὶ ἔστω ἐπὶ τοῦ *Δ*, καὶ ὁράσθω τὸ αὐτὸ ὑπὸ τῶν *ΔΒ*, *ΔΓ* ἀκτίνων. οὐκοῦν μείζων ἡ *Δ* γωνία τῆς *Ζ* γωνίας. τὰ δὲ ὑπὸ μειζόνων γωνιῶν ὁρώμενα μείζονα φαίνεται· δόξει ἄρα ηὐξῆσθαι τὸ *ΒΓ* τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ *Δ* ὄντος ἤπερ ἐπὶ τοῦ *Ζ*.




νγʹ.

Τῶν ἴσῳ τάχει φερομένων τὰ πόρρω δοκεῖ βραδύτερον φέρεσθαι.

φερέσθω γὰρ ἰσοταχῶς τὰ *Β*, *Κ* ὡς ἐπὶ τὰ *Ζ* μέρη, καὶ ἀπὸ τοῦ *Α* ὄμματος ἀκτῖνες ἤχθωσαν αἱ *ΑΓ*, *ΑΔ*, *ΑΖ*. οὐκοῦν τὸ *Κ* ἐλάσσονας ἔχει τὰς ἀπὸ τοῦ *Α* ὄμματος ἀκτῖνας ἠγμένας ἤπερ τὸ *Β*· ἔλαττον ἄρα διάστημα διελεύσεται καὶ πρότερον παραλλάσσον τὴν *ΑΖ* ὄψιν δόξει ταχύτερον φέρεσθαι.

νδʹ.

Τοῦ ὄμματος παραφερομένου τὰ πόρρω τῶν ὁρωμένων καταλείπεσθαι δόξει.

---

1. νβʹ] ξʹ p; νθʹ V, m. 1 v; νϛʹ m. 2 v. 2. ἔγγειον V. 3. ηὐξεῖσθαι V, sed corr. 6. ἔγγειον V. 9. Ante *ΔΓ* ras. 2 litt. v. 10. μεῖζον v. 11. μειζώνων V, sed corr.

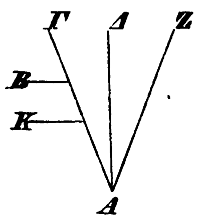
52.

Magnitudo, quae cernitur, oculo ei adpropinquante aucta esse uidebitur.

oculo enim in *Z* posito cernatur *BΓ* a radiis *ZB*, *ZΓ*, et oculus magnitudinem *BΓ* propius transponatur sitque in *Δ*, et eadem magnitudo a radiis *ΔB*, *ΔΓ* cernatur. itaque $\angle \varDelta > Z$. quae autem ab angulis maioribus cernuntur, maiora adparent. ergo *BΓ* oculo in *Δ* posito maior esse uidebitur quam in *Z*.

53.

Magnitudinum aequali celeritate motarum remotiores tardius moueri uidentur.




moueantur enim aequali celeritate *B*, *K* ad partes *Z*, et ab *A* oculo radii ducantur *AΓ*, *AΔ*, *AZ*. itaque *K* radios ab *A* oculo ductos minores habebit quam *B*. ergo distantiam minorem permeabit et, cum uisum *AZ* prius transgrediatur, celerius moueri uidebitur.

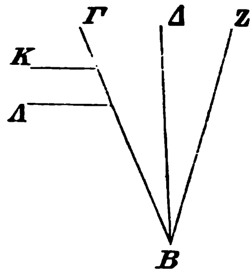
54.

Ubi oculus praetermouetur, res, quae remotiores cernuntur, remanere uidebuntur.

---

13. ὄντος] corr. ex ὄμματος V. 14. νγ'] ξα' p; ξ' V, m. 1 v; νζ' m. 2 v. 18. *AΓ*] seq. ras. 1 litt. V, corr. ex *ABΓ* v. 21. καί — 22. φέρεσθαι] om. V. 21. παραλλάσσων vp. 23. νδ'] ξβ' p, ξα' V, νη' in ras. m. 2 v.

ἔστω γὰρ ὄμμα τὸ *Β*, ἀφ' οὗ ἤχθωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΒΓ*, *ΒΔ*, *ΒΖ*, ὁρώμενα δὲ τὰ *Κ*, *Λ*. οὐκοῦν τοῦ ὄμματος παραφερομένου πρὸς τοῖς *Γ* μέρεσι θᾶττον παρελεύσονται αἱ ὄψεις τὸ *Κ* ἤπερ τὸ *Λ*. δόξει ἄρα τὸ *Κ* ὑπολείπεσθαι, τὸ δὲ *Λ* εἰς τοὐναντίον φέρεσθαι, τουτέστιν ὡς ἐπὶ τὰ πρὸς τῷ *Ζ* μέρη.




νε'.

Τὰ αὐξανόμενα τῶν μεγεθῶν ἔγγιον δοκεῖ τῷ ὄμματι προσάγεσθαι.

ἔστω γὰρ ὁρώμενον τὸ *ΓΒ* ὑπὸ τῶν *ΚΒ*, *ΚΓ* ἀκτίνων, καὶ ηὐξήσθω τὸ *ΒΓ* τῷ *ΒΔ*, καὶ ἀπὸ τοῦ *Κ* ὄμματος προσπιπτέτω ἀκτὶς ἡ *ΚΔ*. οὐκοῦν μείζων ἡ ὑπὸ *ΔΚΓ* γωνία τῆς ὑπὸ *ΒΚΓ* γωνίας. τὰ δὲ ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα ἔγγιον φαίνεται. ἔγγιον ἄρα δόξει εἶναι τὸ *ΓΔ* ἤπερ τὸ *ΒΓ*.

νς'.

Ὅσα μὴ ἐν τῷ αὐτῷ ἀποστήματι κεῖται μὴ παράλληλα κείμενα τῶν ἄκρων μὴ κατάλληλα κειμένων τῶν μέσων μηδὲ ἐπ' εὐθείας ὄντων, τὸ ὅλον σχῆμα ὁτὲ μὲν κοῖλον, ὁτὲ δὲ κυρτὸν ποιεῖ.

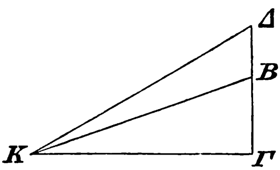
ὁράσθω γὰρ τὰ *Β*, *Γ*, *Δ* τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ *Κ*

5. μέρεσιν Vv. 7. τὸ δέ] corr. ex τοῦ δέ V. 11. νε'] ξγ' p, ξβ' V, νθ' in ras. m. 2 v. 12. ἔγγειον V. 14. *ΓΒ*] *ΒΓ* p. 15. ηὐξείσθω v, sed corr. 16. μεῖζον v. 18. ἔγγιον (pr.)] ἔγγειον V, μείζονα p, om. v. φαίνεται] om. v.

oculus enim sit *B*, a quo ducantur radii *BΓ*, *BΔ*, *BZ*, cernantur autem *K*, *Λ*. itaque ubi oculus ad partes *Γ* praetermouetur, uisus magnitudinem *K* prius transgredientur quam *Λ*. ergo *K* remanere uidebitur, *Λ* autem in partes contrarias moueri, h. e. ad partes ad *Z* positas.

55.

Magnitudines auctae oculo adpropinquare uidentur.




*ΓB* enim a radiis *KB*, *KΓ* cernatur, et *BΓ* magnitudine *BΔ* augeatur, et ab oculo *K* adcidat radius *KΔ*. itaque $\angle \Delta K\Gamma > BK\Gamma$. quae autem ab angulo maiore cernuntur, propiora uidentur. ergo *ΓΔ* propius esse uidebitur quam *BΓ*.

56.

Quae nec parallela sunt nec in eadem distantia posita extremis nec mediis respondentibus nec in eadem recta positis, totam figuram tum concauam tum conuexam efficiunt.[1])

cernantur enim *B*, *Γ*, *Δ* oculo in *K* posito, radii-

1) Cum Graeca sensu careant, Latina in hoc quoque uestigia eorum sequi coguntur.

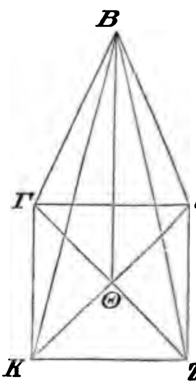
ἔγγιον (alt.)] ἔγγειον V. Ante ἔγγιον (alt.) add. τὰ δὲ μείζονα ἑαυτῶν οἰόμενα τοῦ ὄμματος ἐπαυξάνεσθαι δοκοῦσι· καὶ τὰ αὐξανόμενα ἄρα τῶν μεγεθῶν δόξει προσάγεσθαι τῷ ὄμματι p. 20. νς′] ξδ′ p, ξγ′ Vv (γ del. m. 2 v). 23. μηδέ] μηδ' p.

*κειμένου, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΚΒ, ΚΓ, ΚΔ. οὐκοῦν τὸ ὅλον σχῆμα κοῖλον ἂν δόξειεν εἶναι. μετακινείσθω δὴ πάλιν τὸ ὁρώμενον καὶ ἔγγιον κείσθω τοῦ ὄμματος. οὐκοῦν τὸ ΔΒΓ δόξει κυρτὸν εἶναι.*

## νζ'.

*Τετραγώνου ὑπάρχοντος ἐὰν ἀπὸ τῆς συναφῆς τῶν διαμέτρων πρὸς ὀρθάς τις ἀναχθῇ τῷ τοῦ τετραγώνου ἐπιπέδῳ, ἐπὶ δὲ ταύτης τεθῇ τὸ ὄμμα, αἵ τε πλευραὶ τοῦ τετραγώνου καὶ αἱ διάμετροι ἴσαι φανοῦνται.*

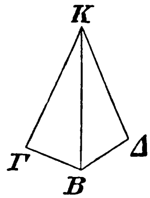
*ἔστω γὰρ τετράγωνον τὸ ΓΖ, καὶ διάμετροι ἤχθωσαν αἱ ΓΖ, ΚΔ, καὶ ἀπὸ τοῦ Θ πρὸς ὀρθὰς ἤχθω τῷ ἐπιπέδῳ ἡ ΘΒ, τὸ δὲ ὄμμα κείσθω ἐπὶ τοῦ Β, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΚΒ, ΒΔ, ΒΓ, ΒΖ. οὐκοῦν δύο αἱ ΖΘ, ΘΒ δύο ταῖς ΓΘ, ΘΒ ἴσαι εἰσίν. εἰσὶ δὲ καὶ αἱ γωνίαι αἱ περιεχόμεναι ὑπ' αὐτῶν ἴσαι, τουτέστιν αἱ πρὸς τῷ Θ· ἴση ἄρα καὶ ἡ ΖΒ βάσις τῇ ΒΓ βάσει. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ΚΒ τῇ ΒΔ ἴση ἐστίν. δύο δὴ αἱ ΖΒ, ΒΓ δυσὶ ταῖς ΚΒ, ΔΒ ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ· καί εἰσιν αἱ διάμετροι ἴσαι· ὥστε καὶ αἱ πρὸς τῷ Β γωνίαι ἴσαι ἔσονται. τὰ δὲ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ἴσα φαίνεται· ἴσαι ἄρα φανοῦνται αἵ τε διάμετροι καὶ αἱ πλευραὶ τοῦ τετραγώνου.*

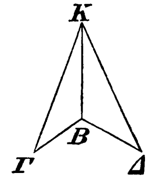



---

2. *ἂν*] scripsi; om. Vvp. 3. *ἔγγειον* V. 5. *νζ'*] *ξε'* p; *ξδ'* V, m. 1 v; *ξα'* m. 2 v. 8. *ἐπὶ δέ*] *ἐπεὶ δή* v. *ταύτης*] *αὐ* seq. lac. 3 litt. v. 9. *ἴσοι* p. 15. *ΒΔ*] *Β* e corr. v.

que adcidant $KB$, $K\Gamma$, $K\Delta$. itaque tota figura concaua uidebitur. iam rursus magnitudo, quae cernitur,




transponatur oculoque adpropinquet. ergo $\Delta B\Gamma$ conuexa uidebitur esse.

## 57.

Dato quadrato si in puncto sectionis diametrorum recta ad planum quadrati perpendicularis erigitur, in eaque oculus collocatur, et latera quadrati et diametri aequales adparebunt.

sit enim $\Gamma Z$ quadratum, ducanturque diametri $\Gamma Z$, $K\Delta$, et in $\Theta$ ad planum perpendicularis erigatur $\Theta B$, oculus autem in $B$ ponatur, adcidantque radii $KB$, $B\Delta$, $B\Gamma$, $BZ$. itaque duae $Z\Theta$, $\Theta B$ duabus $\Gamma\Theta$, $\Theta B$ aequales sunt. uerum etiam anguli ab iis comprehensi, h. e. qui ad $\Theta$ positi sunt, aequales sunt. ergo etiam $ZB = B\Gamma$. eadem de causa etiam $KB = B\Delta$. quare duae $ZB$, $B\Gamma$ duabus $KB$, $\Delta B$ singulae singulis aequales sunt; et diametri sunt aequales; quare etiam anguli ad $B$ positi aequales erunt. quae autem ab angulis aequalibus cernuntur, aequalia adparent. ergo et diametri et latera quadrati aequalia adparebunt.

16. $\Theta B$ — 17. $\Gamma\Theta$] om. v. 17. $\Theta B$] corr. ex $\Theta\Gamma$ v. 22. $KB$] e corr. m. 1 v. ἐστί p. 23. $\Delta B$] v et m. rec. corr. ex $\Delta\Gamma$ V, $\Delta\Theta$ p. 26. τε] ται v.

*Τῆς δὲ ἀπὸ τῶν ὀμμάτων ἐπὶ τὴν συναφὴν τῶν διαμέτρων μήτε πρὸς ὀρθὰς οὔσης τῷ ἐπιπέδῳ μήτε ἴσης ἑκατέρᾳ τῶν ἀπὸ τῆς συναφῆς πρὸς τὰς γωνίας τοῦ τετραγώνου ἀγομένων μήτε ἴσας γωνίας περιεχούσης μετ' αὐτῶν αἱ διάμετροι ἄνισοι φανοῦνται. ὁμοίως γὰρ δείξομεν τὰ συμβαίνοντα, καθάπερ καὶ ἐν τοῖς κύκλοις.*

2. *μήτε* (pr.)] *μή* p. 4. *ἴσας*] corr. ex *ἴσης* m. rec. V. In fine: *τὰ πρὸ ὀπτικῶν Εὐκλείδου φίλε τέλος εἴληφε εὐδοκοῦντος, ᾧ δόξα* p.

Sin recta ab oculo ad punctum sectionis diametrorum ducta neque ad planum perpendicularis est neque utrique rectae, quae a puncto sectionis ad angulos quadrati ducuntur, aequalis neque cum iis angulos aequales comprehendit, diametri inaequales adparebunt. nam eodem modo, quo in circulis, rei rationem demonstrabimus.

[redacted]

# SCHOLIA
IN
# OPTICORUM RECENSIONEM
# THEONIS.

## Ad praefationem.

1. *Τουτέστι κατὰ συνέχειαν* p. 148, 18—19] οὐ τοῦτο ἔοικε λέγειν τὸ κατὰ συνέχειαν ἤγουν συνεχῶς καὶ ἐχομένως ἀεί· εἴη γὰρ ἂν ἐναντίον τῷ ἐν διαστήματι φέρεσθαι καὶ ἐκ διαστημάτων ταύτας ὑπάρχειν· λέγει δὲ κατὰ συνέχειαν τὸ ἐφεξῆς μεταπίπτειν καὶ μὴ πεπλανημένως, ἀλλὰ κατὰ μετάβασιν προϊούσας καὶ μεθισταμένας.

2. *Ἔφερεν αἰτίας* p. 148, 22] ἤγουν αἰτιάματα ὡς μὴ κατὰ λόγον λεγόμενον αἰτιώμενος αὐτό.

3. *Οἷον γωνίαι* p. 154, 2] κἀντεῦθεν ὅρα τὸ ἐν διαστήμασι τὰς ὄψεις φέρεσθαι, νόει δὲ ταῦτα τὰ διαστήματα βραχύτατα ὅσον οἷόν τέ ἐστι μάλιστα, ὅσον ταῖς πρὸς τῷ ὄμματι γωνίαις ἐγγίζει ....... πορρώτερον τοῦ ὄμματος ἀεὶ μείζω γίνεται .... κέντρου γὰρ τοῦ ὄμματος νοουμένου ἀνάγκη τὰς ὄψεις κωνοειδῶς φέρεσθαι καὶ προϊούσας μᾶλλον ἀλλήλων σχίζεσθαι, ὃ καὶ δῆλον αἴτιον γίνεσθαι τοῦ πᾶν μέγεθος ἔχειν τι διάστημα, ἀφ' οὗ οὐχ ὁρᾶται. μέχρι μὲν γὰρ ἔγγιον ὂν μεῖζον ᾖ τοῦ τῶν ὄψεων διαστήματος, ὁρᾶται, ἐπειδὰν

---

1. v[1]. 2. v[1]. 3. v[1].

---

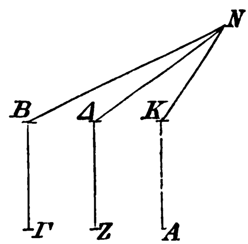
14. Ante *πορρώτερον* septem litterae, quas extricare nequeo. 15. *ὄματος* v[1]. Ante *κέντρου* comp. incertum (*ἐξ ἀνάγκης*?). 16. *ἀνάγκη*] comp. v[1].

δὲ πορρώτερον γενόμενον μείζονι ἑαυτοῦ διαστήματι τῶν ὄψεων ἐντύχῃ, ἤδη μηδαμῶς αὐτοῦ τῶν ὄψεων ἐφαπτομένων διὰ τὸ παρεμπεπτωκέναι τῷ διαστήματι αὐτῶν οὐχ ὁρᾶται.

## Ad definitiones.

4. Τὰ ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεται οὐχ ἑαυτῶν, ἀλλὰ μείζονα δηλονότι, ἢ εἰ ἑωρᾶτο ὑπὸ ὀξείας γωνίας· οἷον ὡς ἐν ὑποδείγματι ἔστωσαν δύο τρίγωνα ἴσα τὰ ΒΓΔ, ΒΚΛ, μείζων δὲ ἔστω ἡ τοῦ ΒΓΔ τριγώνου πρὸς τῷ Β γωνίᾳ, παρ' ὃ ἡ τοῦ ΒΚΛ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ. λέγω, ὅτι τὸ ΒΓΔ τρίγωνον ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενον, παρ' ὃ τὸ ΚΒΛ, μεῖζον φαίνεται τοῦ ΚΒΛ διὰ τὸ τὴν ὑπὸ ΓΒΔ γωνίαν εἶναι μείζονα τῆς ὑπὸ ΚΒΛ. ἢ τὸ μείζονα ἐνταῦθα τὸ συγκριτικὸν ἀντὶ ἁπλοῦ κεῖται ὡς εἶναι τὸ μείζονα φαίνεσθαι ἀντὶ τοῦ μεγάλα φαίνεσθαι, ὥσπερ τὸ ἐναντίον τὰ ὑπὸ ἐλάσσονος γωνίας θεωρούμενα μικρὰ φαίνεται καὶ τὰ ὑπὸ ἴσης ἴσα.

5. Μετεώρους μὲν ἁπλῶς ἀκτῖνας τὰς μακρὰς ὀνομάζει καὶ ὑψηλάς, μετεωροτέρας δὲ τούτων αὐτῶν πάλιν τὰς μακροτέρας τε καὶ ὑψηλοτέρας· οἷον ὡς ἐν ὑποδείγματι ἔστωσαν τρία μεγέθη ἀλλήλων ἀπέχοντα ἱκανὸν διάστημα τὰ ΒΓ, ΔΖ, ΚΛ, καὶ προσπιπτέτωσαν ἐπ'




4. V² (ad def. 4). 5. V² (ad def. 5).

1. Post γενόμενον del. ... τῶν διαστήματος γενόμενον v¹. 6. σχόλιον V². 7. δηλονότι] supra scr. m. 1 V². 15. συγγριτικόν V².

αὐτὰ ὄψεις αἱ *BN*, *ΔN*, *KN*. λέγω, ὅτι ἴσων μεγεθῶν τούτων ὑποκειμένων καὶ ἀπὸ τοῦ *N* σημείου, καθ' ὅ ἐστι τὸ ὄμμα, τῶν ἀκτίνων προσπιπτουσῶν μετεωροτέρα ἐστὶν ἡ μὲν *BN* ἀκτὶς τῆς *ΔN*, ἡ δὲ *ΔN* τῆς *KN*, καὶ ὁμοίως ἂν τοῦτο ὑπῆρχεν, εἰ καὶ ἕτεραι πλείους αὐτῶν ἦσαν.

6. Τουτέστιν ὅταν τὸ αὐτὸ διὰ πλειόνων γωνιῶν ὁρᾶται· τότε γὰρ ἐκ τῶν ὄψεων ἀκτῖνες αὐταῖς ἐρειδόμεναι διὰ πλειόνων ἂν λέγοιντο ὁρᾶν τὸ ὁρώμενον.

## Ad prop. I.

7. Δεῖ γὰρ τὸ ὁρώμενον ἀπόστασίν τινα ἔχειν πρὸς τὸ ὄμμα· οὕτω γὰρ καὶ ὁραθήσεται, ὡς, εἴ γε μηδεμίαν ἀπόστασιν ἔχει, οὐχ ὁραθήσεται.

## Ad prop. II.

8. Οὐ γὰρ ἂν εἴποιμεν p. 156, 17] εἰ γὰρ ἐλεύσονται διὰ τῶν *Γ*, *Δ*, γίνεται τρίγωνον ἔχον δύο ὑποτεινούσας, ὧν ἡ ἐκτὸς ὑποτείνουσα μείζων γίνεται τῆς ἐντός, ὑπετέθη δὲ ἴση.

9. Μὴ θορυβείτω γὰρ ἡμᾶς τοῦτο, ὅπως τὸ μὲν *BΓΔ* τρίγωνον ἐπὶ πλέον ἠνέῳκται κατὰ πλάτος, τὸ δὲ *BKΛ* στενώτερόν ἐστι. πρῶτον μὲν γὰρ τοῦ στοιχειωτοῦ ζητοῦντος ἴσα καὶ παράλληλα νοεῖν τὰ φαινόμενα, εἴπερ τὸ *BKΛ* τρίγωνον κατὰ πάντα ἐφήρμοζε τῷ *BΓΔ* τριγώνῳ, οὐκ ἂν ἦσαν δύο, ἀλλ' ὡς ἓν ἐφαίνοντο, ἀλλ' οὐδὲ παράλληλα· νῦν δ' οὕτως, ὡς

6. $V^2$ (ad def. 7). 7. $M^1$Rqru(Ft). 8. $V^2$q. 9. $V^2$.

12. γὰρ καί] καὶ γάρ Ru, γάρ r. 17. ἐκτός] e corr. $V^2$.

ἔχει, τεθέντων συμβαίνει τὴν ἔκθεσιν ἐφαρμόζειν αὐτοῖς· καὶ γὰρ παράλληλά τέ εἰσι τὰ τρίγωνα, καὶ τὸ *ΒΚΛ* τρίγωνον πλεονεκτεῖ τῷ μήκει τῶν *ΒΚ*, *ΒΛ* γραμμῶν, καί ἐστι διὰ ταῦτα ἴσον τὸ ἕτερ.....

10. Ἐπειδή, ὅσαι ἂν ἀκτῖνες ἐπὶ τὸ *ΓΔ* προσπέσωσιν, ἐξώτεραι ἔσονται τοῦ *ΚΛ* μὴ προσπίπτουσαι αὐτῷ· ὥστε ὑπὸ πλειόνων δρᾶται τὸ *ΓΔ*.

11. Ἀλλὰ δηλονότι μέχρι τῶν *Κ*, *Λ* περάτων ἐλθοῦσαι στήσονται καὶ ἐφ' ἑαυτὰς ἀνακλασθήσονται .... στηρίζουσιν, ἀλλ' ὡς θ..τι ἐπεὶ ἐγγύτερόν ἐστι τὸ *ΒΓΔ* τρίγωνον, καὶ πλείονες ὄψεις τούτῳ προσπεσοῦνται, καὶ ἀκολούθως ἀκριβέστερον δραθήσεται, τουτέστι μᾶλλον ἢ τὸ ἕτερον δραθήσεται.

12. Πλειόνων ὄψεων p. 156, 23] εἰ δὲ ὑπὸ πλειόνων ὄψεων, καὶ ὑπὸ πλειόνων γωνιῶν.

## Ad prop. III.

13. Ἴσως εἴποι τις ἄν, ὡς, ἐπειδὴ οὐ μόναι αἱ *ΒΓ*, *ΒΔ* προσπίπτουσιν ἀκτῖνες πρὸς τὸ *ΓΔ* μέγεθος, ἀλλὰ καὶ ἄλλαι πλεῖσται μεταξὺ τῶν *Γ*, *Δ*, ὅτε ἀφισταμένου τοῦ *ΓΔ* μεγέθους οὐ πίπτουσιν αἱ *ΒΓ*, *ΒΔ* ἀκτῖνες, προσπεσοῦνται αἱ μεταξὺ τοῦ μέσου προσπεσοῦσαι ἀκτῖνες. λέγομεν οὖν πρὸς τὸν οὕτω ἀπορήσαντα, ὅτι, εἰ καὶ πρὸς μικρὸν ἀφεστηκότος τοῦ *ΓΔ* μεγέθους οὐ προσβαλοῦσιν αἱ *ΒΓ*, *ΒΔ* ἀκτῖνες, ἀλλ' αἱ μεταξὺ τοῦ μέσου, καὶ ἐπὶ πλεῖστον ἀφεστηκότος τοῦ τοιούτου μεγέθους οὐδ' αἱ μεταξὺ τοῦ μέσου προσπεσοῦνται διὰ τὸ πλατύνεσθαι τὸ μεταξὺ τῶν τοιούτων ὄψεων διάστημα

---

10. VM[1]FRqst (ad p. 156, 23). 11. V[2]. 12. R[1]. 13. R(MAFqrstu, Vat. m. 2).

---

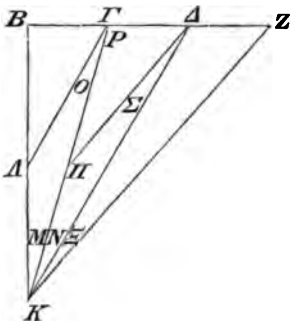
8—10 non intellego. 17. εἴποι] Mqr, εἴπῃ RFrt.

*ἀφισταμένου τοῦ μεγέθους ὄντος ὡρισμένου παντὸς μεγέθους.*

14. *Τῶν γὰρ διαστημάτων ἢ μᾶλλον ἀποστάσεων προχωρουσῶν ἔσται μεταξὺ διάστημα, οὗ αἱ ἀποστάσεις διὰ τὸ ἀπ' ἀλλήλων ἀποσχισθῆναι οὐχ ἅψονται.*

## Ad prop. IV.

15. *Ἔστω τρίγωνον ὀρθογώνιον τὸ ΚΒΖ ὀρθὴν ἔχον τὴν πρὸς τῷ Β, ἴσαι δὲ ἔστωσαν αἱ ΒΓ, ΓΔ, ΔΖ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΓΚ, ΔΚ. φημὶ δή, ὅτι ἡ Μ τῆς Ν μείζων ἐστίν, ἡ δὲ Ν τῆς Ξ. ἤχθω γὰρ ἀπὸ τοῦ Γ τῇ ΔΚ παράλληλος ἡ ΓΛ. ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ ΔΓ πρὸς ΓΒ, οὕτως ἡ ΚΛ πρὸς τὴν ΛΒ. ἴση δὲ ἡ ΔΓ τῇ ΓΒ· ἴση ἄρα καὶ ἡ ΚΛ τῇ ΛΒ. καὶ ἐπεὶ ὀρθή ἐστιν ἡ πρὸς τῷ Β, μείζων ἡ ΓΛ τῆς ΛΒ, τουτέστι τῆς ΛΚ· ὥστε καὶ γωνία ἡ Μ μείζων ἐστὶ τῆς Ο. ἀλλὰ ἡ Ο ἴση ἐστὶ τῇ Ν· ἐναλλὰξ γάρ εἰσιν· καὶ ἡ Ν ἄρα τῆς Μ ἐλάσσων ἐστίν. πάλιν ἀπὸ τοῦ Δ τῇ ΖΚ παράλληλος ἤχθω ἡ ΔΠ· φανερὸν δή, ὅτι ἡ Ρ μείζων ἐστὶν ὀρθῆς. ὥστε πάλιν ὁμοίως δείξομεν, ὅτι ἡ ΠΔ μείζων ἐστὶ τῆς ΠΚ· ὥστε καὶ γωνία ἡ Ν*




14. R[1]. 15. V(Vat.qr); ad p. 158, 20.

1. ὁρισμένου R. 7. ὀρθογώνιον] ⊥ον V. ὀρθήν] ⊥ V. 19. τῆς (pr.)] τῇ V? 21. Ante τῆς ras. 4 litt. V. ἐναλάξ V. 22. Μ] e corr. m. rec. V. ἐλάσσων] comp. corr. ex μείζων m. rec. V. 23. Ante Ρ eras. η V.

*τῆς Σ. ἀλλ' ἡ Σ τῇ Ξ ἐστιν ἴση· καὶ ἡ Ν ἄρα τῆς Ξ μείζων ἐστίν.*

16. *Ἔστω ἴσα διαστήματα ἐπὶ μιᾶς εὐθείας τὰ ΑΒ, ΒΓ, ΓΔ, καὶ ἀνήχθω τῇ ΑΔ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΑΕ, ἐφ' ἧς κείσθω ὄμμα τὸ Ε. λέγω, ὅτι μεῖζον φανήσεται τὸ μὲν ΑΒ τοῦ ΒΓ, τὸ δὲ ΒΓ τοῦ ΓΔ. προσπιπτέτωσαν γὰρ ἀκτῖνες αἱ ΕΒ, ΕΓ, ΕΔ, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ Β σημείου τῇ ΓΕ εὐθείᾳ παράλληλος ἡ ΒΖ διὰ τὸ δεύτερον τοῦ ἕκτου. λοιπὸν ἔσται ἴση ἡ ΑΖ τῇ ΖΕ. μείζων δὲ ἡ ΒΖ τῆς ΖΑ διὰ τὸ μείζονα γωνίαν ὑποτείνειν· μείζων ἄρα καὶ τῆς ΖΕ. μείζων ἄρα καὶ ἡ Θ γωνία τῆς Κ. ἀλλὰ τῇ Κ ἴση ἡ Λ διὰ τὸ εἶναι ἐναλλάξ· μείζων ἄρα ἡ Θ καὶ τῆς Λ. μεῖζον ἄρα ὀφθήσεται τὸ ΑΒ τοῦ ΒΓ. ὁμοίως διὰ τοῦ Γ ἀχθείσης παραλλήλου τῇ ΔΕ τῆς ΓΗ δειχθήσεται τὸ ΒΓ, ὅτι μεῖζον φανήσεται τοῦ ΓΔ.*

17. *Διὰ τὸ τὴν ΑΓ ὑποτείνειν καὶ τὴν Μ μείζονα οὖσαν καὶ τῆς ΑΚ τῆς ὑποτεινούσης τὴν Ο, ἡ δὲ μείζων πλευρὰ τὴν μείζονα γωνίαν ὑποτείνει.*

*ἡ δὲ εἰς τὰς παραλλήλους εὐθείας ἐμπίπτουσα τὰς ἐναλλὰξ γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ποιεῖ.*

## Ad prop. VI.

18. *Κάθετος ἄρα ἐστίν* p. 162, 3—4] *πῶς ἡ ΚΜ κάθετός ἐστιν ἐπὶ τὴν ΜΔ, δείξομεν οὕτως· ἐπεὶ ἀπὸ*

---

16. $\mathrm{v}^1$ in mg. sup. (ad ipsam prop. 4 add. *ἑτέρα τούτου ἄνω ἀπόδειξις*); est opt. uet. prop. IV. 17. q (ad schol. nr. 15 p. 255, 20 et 21). 18. R, q fol. 109 (add. *ζήτει ἐν τῷ ζ' θεωρήματι*) ($\mathrm{M}^1$Arsu, Vat. m. 2).

---

24. Post *ἐπεί* add. *οʋ* (*οὖν*) R.

τοῦ Κ ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον κάθετος ἦκται ἡ ΚΛ, καὶ πρὸς πάσας ἄρα τὰς ἁπτομένας αὐτῆς εὐθείας καὶ οὔσας ἐν τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ ἡ ΚΛ ὀρθὰς ποιήσει γωνίας. ἐπεὶ οὖν ἐπὶ τὴν ΖΛ κάθετος ἦκται ἡ ΛΜ, καὶ πρὸς τὴν ΛΜ ἡ ΚΛ ὀρθὴν ποιήσει γωνίαν. ἐπεζεύχθω ἀπὸ τοῦ Λ καὶ ἐπὶ τὸ Δ ἡ ΑΔ· καὶ πρὸς ἄρα τὴν ΔΛ ἡ ΛΚ ὀρθὴν ποιήσει γωνίαν. ἐπεὶ οὖν τρίγωνόν ἐστιν ὀρθογώνιον τὸ ΚΛΔ ὀρθὴν ἔχον τὴν ὑπὸ ΚΛΔ γωνίαν, τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ΚΔ ὑποτεινούσης τὴν ὀρθὴν γωνίαν ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ΚΛ, ΛΔ. πάλιν ἐπεὶ τρίγωνόν ἐστιν ὀρθογώνιον τὸ ΛΜΔ ὀρθὴν ἔχον τὴν ὑπὸ ΛΜΔ γωνίαν, τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ΔΛ ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ΛΜ, ΜΔ. τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ΚΔ ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ΚΛ, ΛΜ, ΜΔ. ἀλλὰ τοῖς ἀπὸ τῶν ΚΛ, ΛΜ ἴσον ἐστὶ τὸ ἀπὸ τῆς ΚΜ· τρίγωνον γάρ ἐστιν ὀρθογώνιον τὸ ΚΛΜ ὀρθὴν ἔχον τὴν ὑπὸ ΚΛΜ γωνίαν. τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ΚΔ ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ΚΜ, ΜΔ, καὶ διὰ τὸ μη' τοῦ πρώτου τῶν Στοιχείων ἡ ὑπὸ ΚΜΔ γωνία ὀρθή ἐστιν· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

19. Μείζων ἄρα καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΜΚΔ κτλ. p. 162, 9] ὅτι δὲ ἡ ὑπὸ ΜΚΔ τῆς ὑπὸ ΞΚΝ μείζων ἐστίν, δείξομεν τοῦτον τὸν τρόπον· ἐπεὶ ὀρθογώνιόν ἐστι τρίγωνον τὸ ΚΛΜ ὀρθὴν ἔχον τὴν ὑπὸ ΚΛΜ γωνίαν, ὀξεῖά ἐστιν ἡ ὑπὸ ΚΜΛ· ὥστε ἀμβλεῖα ἡ ὑπὸ ΚΜΞ. ἀμβλυγωνίου οὖν τριγώνου τοῦ ΚΞΜ ἡ ΚΞ

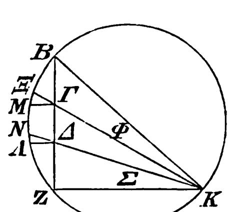
19. Rq (M[1]AFrsu, Vat. m. 2).

9. ὑπό] corr. ex ἀπό R. τῆς] τοῦ R. ΚΔ] Κ e corr. R. 12. ΛΜΔ (alt.)] q, ΜΛΔ RM. 14. τῆς] q, τοῦ R. 17. τῆς] τοῦ R. 18. ΚΜ] ΚΛ R. 23. τοῦτον τὸν τρόπον] Rr; οὕτως q. 24. τρίγωνόν ἐστι q. 26. ΚΞΜ] ΚΜΞ q.

ὑποτείνει τὴν πρὸς τῷ $M$ ἀμβλεῖαν γωνίαν· μείζων ἄρα ἡ $K\Xi$ τῆς $KM$. ἐπεὶ οὖν τρίγωνά εἰσιν ὀρθογώνια τὰ $K\Xi N$, $KM\Lambda$ ὀρθὰς ἔχοντα τὰς πρὸς τοῖς $\Xi$, $M$ γωνίας, τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς $KN$ ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν $K\Xi$, $\Xi N$, ὁμοίως καὶ τὸ ἀπὸ τῆς $K\Lambda$ ἴσον τοῖς ἀπὸ τῶν $KM$, $M\Lambda$. καί ἐστι τὰ ἀπὸ τῶν $K\Xi$, $\Xi N$ μείζονα τῶν ἀπὸ τῶν $KM$, $M\Lambda$· ἡ γὰρ $\Xi N$ τῇ $M\Lambda$ ἴση ἐστὶν ὡς παραλληλογράμμου τοῦ $MN$ οὖσα ἀπεναντίον, ἡ δὲ $K\Xi$ τῆς $KM$ μείζων. καὶ τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς $KN$ τοῦ ἀπὸ τῆς $K\Lambda$ μεῖζον· ὥστε καὶ ἡ $KN$ τῆς $K\Lambda$ μείζων. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ $K\Xi$ τῆς $KM$ μείζων· ἴση δὲ ἡ $\Xi N$ τῇ $M\Lambda$· ἐὰν ἄρα τὴν $M\Lambda$ ἐπὶ τὴν $\Xi N$ ἐφαρμόσωμεν, ἐντὸς πεσεῖται τὸ $KM\Lambda$ τρίγωνον τοῦ $K\Xi N$ τριγώνου, καὶ διὰ τὸ κα′ τοῦ α′ τῶν Στοιχείων μείζων ἔσται ἡ ὑπὸ $MK\Lambda$ τῆς ὑπὸ $\Xi KN$· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

## Ad prop. VII.

20. Γεγράφθω γὰρ περὶ τὸ τρίγωνον κύκλος, καὶ ἐκβεβλήσθωσαν αἱ $K\Delta$, $K\Gamma$ ἐπ' εὐθείας ἐπὶ τὰ $N$, $\Xi$. καὶ ἐπεὶ ἀμβλεῖα δείκνυται ἡ ὑπὸ $Z\Delta N$ ὡς ἐκτὸς οὖσα, ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ $\Delta$ τῇ $Z\Delta$ πρὸς ὀρθὰς ἀγομένη ἔσται ὡς ἡ $\Delta\Lambda$. πάλιν ἐπεὶ ἀμβλεῖα δείκνυται ἡ $\Gamma$ ὡς ἐκτὸς




20. V (Vat. q, p in textu post prop. VII); alia demonstratio est prop. VII; cfr. opt. uet.

5. ἴσον ἐστὶ τοῖς q. 6. καί — 7. $KM$, $M\Lambda$] om. q. 7. $\Xi N$] $\Xi M$ q. 10. μείζων q. 13. ἐντὸς πεσεῖται] ἐμπεσεῖται q. 18. γάρ] om. p. κύκλος] κύκλο V, corr. m. rec. 23. ὀρθάς] comp. m. rec. V, ut p. 259, 1.

οὖσα, ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ Γ πρὸς ὀρθὰς ἀγομένη ἔσται ὡς ἡ ΓΜ. τούτων δὲ οὕτως ἐχόντων δειχθήσεται ἡ ΖΛΝ περιφέρεια μείζων τῆς ΞΒ περιφερείας ἐκ τοῦ παρακειμένου λήμματος τοῦ ἐν τῷ δ' θεωρήματι τοῦ γ' βιβλίου τῶν Σφαιρικῶν· ἴσας γὰρ περιφερείας ἀφαιροῦσιν αἱ κάθετοι. ὥστε καὶ γωνία ἡ Σ μείζων ἐστὶ τῆς Φ. ὥστε καὶ ἡ ΖΔ μείζων φανήσεται τῆς ΓΒ.

21. Τὸ αὐτὸ θεώρημα ἔν τισι τῶν ἀντιγράφων εὕρηται οὕτως· τὰ ἴσα μεγέθη ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντα καὶ μὴ ἐφεξῆς ἀλλήλοις κείμενα ἄνισον διεστηκότα τοῦ ὄμματος ἄνισα φαίνεται.

ἔστωσαν δύο μεγέθη τὰ ΑΒ, ΓΔ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τῆς ΑΔ μὴ ἐφεξῆς ἀλλήλοις ὄντα καὶ ἄνισον διεστηκότα ἀπὸ τοῦ ὄμματος τοῦ Ε, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΕΑ, ΕΔ, καὶ ἔστω μείζων ἡ ΕΑ τῆς ΕΔ, καὶ ὀρθὴ ἡ ὑπὸ ΕΔΑ. λέγω, ὅτι ἡ ΓΔ τῆς ΑΒ μείζων φανήσεται. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΕΒ, ΕΓ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸ ΑΕΔ κύκλος ὁ ΑΕΔ, καὶ προσεκβεβλήσθωσαν αἱ ΕΒ, ΕΓ εὐθεῖαι ἐπὶ τὰ Ζ, Η, καὶ ἀνεστάτωσαν ἀπὸ τῶν Β, Γ σημείων ταῖς ΑΒ, ΓΔ πρὸς ὀρθὰς γωνίας αἱ ΒΘ, ΓΚ. ἐπεὶ οὖν αἱ ΑΒ, ΓΔ ἴσαι εἰσίν, ἀλλὰ καὶ αἱ ΒΘ, ΓΚ, ὡς δείξομεν, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΑΒΘ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΔΓΚ ἐστιν ἴση,

21. q, similiter M¹RFu (τὸ η' ἄλλως M¹); est opt. uet. prop. VII.

4. λήματος V, corr. m. rec. Pro 8—11 M¹Ru: ἔν τισι τῶν ἀντιγράφων (μετὰ τὴν πρότασιν add. Ru) ἔχει ἡ τοῦ θεωρήματος ἔκθεσις καὶ δεῖξις οὕτως (οὕτω Ru); iid. codd. ad πορρωτέρω ... τεθέντα add. γρ. καὶ (om. Ru) μὴ ἐφεξῆς ἀλλήλοις τεθέντα καὶ ἄνισον διεστηκότα τοῦ ὄμματος ἄνισα φαίνεται. 12. ἔστω δύο ἴσα MRFu. 19. αἱ — Η] ταῖς ΕΒ, ΕΓ εὐθείαις εὐθεῖαι αἱ ΒΖ, ΓΗ MRFu. 22. εἰσί q. 23. ἡ] τῇ MRFu. ΔΓΚ] ΑΓΗ Fu. ἐστιν] om. MRFu.

*καὶ βάσις ἄρα ἡ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Θ τῇ ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸ Κ ἴση ἐστίν· ὥστε καὶ περιφέρεια ἡ ΑΖΘ περιφερείᾳ τῇ ΚΔ ἐστιν ἴση. ἡ ΚΔ ἄρα περιφέρεια τῆς ΑΖ μείζων ἐστίν. πολλῷ ἄρα μείζων τῆς ΑΖ ἡ ΗΚΔ. ἀλλ' ἐπὶ μὲν τῆς ΑΖ βέβηκεν ἡ ὑπὸ ΑΕΖ γωνία, ἐπὶ δὲ τῆς ΗΚΔ περιφερείας βέβηκεν ἡ ὑπὸ ΗΕΔ γωνία· γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ΗΕΔ τῆς ὑπὸ ΑΕΖ μείζων ἐστίν. ἀλλ' ὑπὸ μὲν τῆς ὑπὸ ΑΕΖ ἡ ΑΒ εὐθεῖα ὁρᾶται, ὑπὸ δὲ τῆς ὑπὸ ΗΕΔ ἡ ΓΔ· μείζων ἄρα ὁρᾶται ἡ ΓΔ τῆς ΑΒ.*

*ὅτι δὲ ἡ ΒΘ ἴση ἐστὶ τῇ ΓΚ, δείξομεν οὕτως· ἐπεὶ ἡ ΑΒ τῇ ΓΔ ἴση ἐστί, καὶ κάθετοι ἐπὶ τὴν ΑΔ αἱ ΘΒ, ΓΚ, παράλληλοί εἰσιν αἱ ΒΘ, ΓΚ εὐθεῖαι· προσεκβληθεῖσαι παράλληλοι ἔσονται. προσεκβεβλήσθωσαν καὶ ἔστωσαν αἱ ΘΟ, ΚΠ, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ κύκλου καὶ ἔστω τὸ Ρ, καὶ ἀπὸ τοῦ Ρ ἐπὶ μὲν τὰς ΘΟ, ΚΠ κάθετοι ἤχθωσαν αἱ ΡΝ, ΡΞ, ἐπὶ δὲ τὴν ΑΔ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΡΣ. ἡ ΡΣ ἄρα δίχα τὴν ΑΔ κατὰ τὸ Σ τεμεῖ. ἀλλὰ καὶ ἡ ΑΒ τῇ ΓΔ ὑπόκειται ἴση· καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ΒΣ τῇ ΣΓ ἴση ἐστίν. ἀλλὰ καὶ ἡ ΒΣ τῇ ΝΡ ἴση ἐστίν, καὶ ἡ ΣΓ τῇ ΡΞ ἴση*

---

1. *ἀπό* (pr.)] corr. ex *ὑπό* R. 3. *ἴση ἐστίν* MRFu. *ἡ*] *τῇ* Fu. 4. *τῆς* (pr.)] hinc fol. eodem uerso F, add. *τοῦ Θ*. *ἐστί* Fu. 7. *ΗΕΔ* (alt.)] *ΗΒΔ* Fu. 8. *ὑπό* (alt.)] om. MFu. 9. *ὑπό* (pr.)] *ἐπί* Ru. *ὑπό* (alt.)] om. M. *ΓΔ*] *ΓΔ εὐθεῖα* MRFu. 10. *ὁρᾶται*] om. MRFu. *ΑΒ*] *ΑΒ ὁρᾶται* MRFu. 11. *ἐστί*] om. MRFu. 12. *ἐστί*] om. MRFu. 13. *ΓΚ* (pr.)] *ΚΓ* M, et corr. ex *ΓΔ* u. *εἰσι* q. *ΓΚ* (alt.)] *ΚΓ* MRFu. 14. *προσεκβληθεῖσαι* — 18. *δίχα*] *διήχθω πάλιν διὰ τοῦ κέντρου τοῦ Ρ πρὸς ὀρθὰς τῇ ΑΔ ἡ ΡΣ, καὶ δίχα ἄρα* MRFu. 19. *ἀπόκειται* u. 21. *καί* (pr.)] om. u. *ἐστίν*] om. MRFu. *ἴση ἐστίν* (alt.)] *παραλληλόγραμμα γὰρ τὰ ΒΡ, ΡΓ. καὶ ἡ ΝΡ ἄρα τῇ ΝΞ ἴση* MRFu.

*ἐστίν. καί εἰσι πρὸς ὀρθὰς ταῖς ΘΟ, ΚΠ· αἱ ΘΟ, ΚΠ ἄρα ἴσον ἀπέχουσιν ἀπὸ τοῦ Ρ, καὶ διὰ τοῦτο καί εἰσιν ἴσαι. ὥστε καὶ αἱ ἡμίσειαι αὐτῶν αἱ ΘΝ, ΚΞ ἴσαι εἰσίν, ὧν αἱ ΒΝ, ΓΞ ἴσαι· καὶ λοιπαὶ ἄρα αἱ ΘΒ, ΚΓ ἴσαι εἰσίν.*

## Ad prop. VIII.

22. *Ἐν τῷ ια' θεωρήματι τοῦ γ' βιβλίου τῶν Σφαιρικῶν εὑρήσεις ἔξωθεν σχόλιον, ὃ συμβαλεῖταί σοι εἰς τὴν παροῦσαν δεῖξιν.*

23. *Ἴση δὲ ἡ ΔΖ τῇ ΒΓ· ὡς ἄρα ἡ ΒΓ πρὸς ΘΖ, οὕτως ἡ ὑπὸ ΔΚΖ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ ΒΚΓ γωνίαν. ὡς δὲ ἡ ΒΓ πρὸς τὴν ΘΖ, οὕτως ἡ ΚΓ πρὸς ΚΖ διὰ τὸ τριγώνου τοῦ ΚΒΓ παρὰ μίαν τῶν πλευρῶν ἦχθαι τὴν ΘΖ καὶ ἰσογώνια εἶναι τὰ τρίγωνα.*

24. *Ὑπερπεσεῖται τὴν ΚΖ* p. 164, 12] *ὡς ἀπὸ μείζονος διαστήματος γραφόμενος, ὅπερ ἐστὶν ἡ ΘΚ· μείζων γὰρ αὕτη τῆς ΚΖ· ὥστε ὑπερπεσεῖται τὴν ΚΖ ὡς ἐλάσσονα τῆς ΚΘ.*

25. *Οὕτως ἡ ΓΚ* p. 164, 25] *διὰ τὸ ἰσογώνιον εἶναι τὸ ΒΓΚ τῷ ΘΖΚ καὶ ἔχειν ἀνάλογον τὰς πλευράς, ὡς τὴν ΒΓ πρὸς τὴν ΓΚ, τὴν ΘΖ πρὸς τὴν ΖΚ.*

---

22. V¹q (ad Sphaericorum Theodosii III, 11 in iisdem codd. in mg. exteriore legitur lemma hoc: *ἔστω τρίγωνον ὀρθογώνιον τὸ ΑΒΓ, καὶ ἤχθω τις ἡ ΑΔ. δεῖξαι, ὅτι ἡ ΒΓ πρὸς τὴν ΒΔ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ ΑΔΒ γωνία πρὸς τὴν ΑΓΒ*). 23. VVat.F(pquR). 24. q. 25. v¹.

---

1. *αἱ* — 2. *ἴσον*] *ὡς δέδεικται· ἴσον ἄρα* MRFu. 2. *διά*] *περί* MRFu. 3. *ἴσαι εἰσίν* MRFu. 4. *ΒΝ*] e corr. Ru. 11. *ΘΖ*] *τὴν ΘΖ* p. *ΔΚΖ*] e corr. q, *ΚΔΖ* Vp; *ΚΔ, ΖΔ* RFu et eras. pr. *Δ* Vat. 12. *γωνίαν*] om. p. 13. *ΚΖ*] *τὴν ΚΖ* p. 14. *εἶναι*] *ἐστι* p.

*ὥστε καὶ ἐναλλάξ, ὡς τὴν ΒΓ πρὸς τὴν ΘΖ, τὴν ΓΚ πρὸς τὴν ΖΚ. ἀλλ' ὡς ἡ ΒΓ πρὸς τὴν ΘΖ, καὶ ἡ ΔΖ πρὸς τὴν ΘΖ· ἴση γὰρ ἡ ΔΖ τῇ ΒΓ. ὡς ἄρα ἡ ΔΖ πρὸς τὴν ΘΖ, οὕτως ἡ ΓΚ πρὸς τὴν ΚΖ.*

26. *Ὡς γὰρ αἱ γωνίαι, δι' ὧν ὁρῶνται τὰ ὁρώμενα, ἔχουσι πρὸς ἀλλήλας, οὕτως καὶ τὰ ὁρώμενα διὰ τῶν γωνιῶν πρὸς ἄλληλα ἔχειν φαίνονται. ὡς ἄρα λοιπὸν ἡ ΣΡ γωνία ἔχει πρὸς τὴν Ρ γωνίαν, οὕτως ἔχειν φαίνεται καὶ τὸ ΔΖ πρὸς τὸ ΒΓ. ἡ δὲ γωνία ἡ ΣΡ πρὸς τὴν Ρ γωνίαν ἐλάττονα λόγον ἔχει ἤπερ τὸ ἀπόστημα τὸ ΚΓ πρὸς τὸ ΚΖ. καὶ τὸ ΔΖ ἄρα πρὸς τὸ ΒΓ μικρότερον φαίνεται παρὰ τὸ ΚΓ πρὸς τὸ ΚΖ.*

## Ad prop. X.

27. *Ἤχθω γὰρ διὰ τοῦ Η σημείου τῇ ΒΚ παράλληλος ἡ ΗΕ. ἐπεὶ οὖν αἱ ὄψεις πρότερον πρὸς τὴν ΗΕ προσπίπτουσιν κατὰ τὰ Η, Λ, Μ σημεῖα ἤπερ πρὸς τὴν ΚΓ, καί ἐστι μετεωρότερον τὸ Η τοῦ Λ, τὸ δὲ Λ τοῦ Μ, καὶ διὰ μὲν τοῦ Η σημείου ἡ ΒΗΓ φέρεται ἀκτίς, διὰ δὲ τοῦ Λ ἡ ΒΛΖ, διὰ δὲ τοῦ Μ ἡ ΒΜΔ, μετεωροτέρα ἡ μὲν ΒΓ τῆς ΒΖ, ἡ δὲ ΒΖ τῆς ΒΔ.*

28. *Τὸ ι' ἐν ἄλλῳ οὕτως· ἔστω γὰρ ὄμμα τὸ Β ἄνω τοῦ ΓΚ ἐπιπέδου κείμενον, ἀφ' οὗ ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΒΓ, ΒΔ, ΒΖ, ΒΚ, ὧν ἡ ΒΚ κάθετος ἔστω ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον. λέγω, ὅτι τὸ ΓΔ τοῦ ΔΖ μετεωρότερον φαίνεται, τὸ δὲ ΔΖ*

---

26. MVat.[1]Ru(F). 27. VVat.(q). 28. q.

---

7. *λοιπόν*] *λόγον* Vat.[1]. 9. *ἡ* (pr.)] *εἰ* Vat.[1]. 10. *Ρ*] *Ο* u. *ἤπερ*] *εἴπερ* Vat.[1]. 12. *ΚΖ*] *ΔΖ* u. 15. *τήν*] ·/· V.

*τοῦ ΖΚ. εἰλήφθω γὰρ ἐπὶ τῆς ΖΚ τυχὸν σημεῖον τὸ Ε, καὶ ἤχθω πρὸς ὀρθὰς τῇ ΖΚ ἡ ΕΗ. καὶ ἐπεὶ αἱ ὄψεις πρότερον πρὸς τὴν ΗΕ προσπίπτουσιν ἤπερ πρὸς τὴν ΕΓ, προσπιπτέτω τῇ ΗΕ ἡ μὲν ΒΓ κατὰ τὸ Η σημεῖον, ἡ δὲ ΒΔ κατὰ τὸ Λ, ἡ δὲ ΒΖ κατὰ τὸ Μ. ἐπεὶ οὖν τὸ Η τοῦ Λ μετεωρότερόν ἐστι, τὸ δὲ Λ τοῦ Μ, ἀλλ' ἐν ᾧ ἐστι τὸ Η, ἐν τούτῳ τὸ Γ, ἐν ᾧ δὲ τὸ Λ, ἐν τούτῳ τὸ Δ, ἐν ᾧ δὲ τὸ Μ, ἐν τούτῳ τὸ Ζ, διὰ δὲ τῶν ΒΓ, ΒΔ ἡ ΔΓ φαίνεται, διὰ δὲ τῶν ΒΔ, ΒΖ ἡ ΖΔ, διὰ δὲ τῶν ΒΖ, ΒΚ ἡ ΚΖ, οὐκοῦν ἡ μὲν ΓΔ τῆς ΔΖ μετεωροτέρα φαίνεται, ἡ δὲ ΔΖ τῆς ΖΚ· τὰ γὰρ ὑπὸ μετεωροτέρων ἀκτίνων δρώμενα μετεωρότερα φαίνεται. τῶν ἄρα κάτω τοῦ ὄμματος κειμένων καὶ τὰ ἑξῆς.*

## Ad prop. XI.

29. *Πάλιν ἐὰν ἀγάγῃς παράλληλον εὐθεῖαν διὰ τοῦ Γ, φανερὸν ἔσται ἀπὸ τῶν σημείων.*

## Ad prop. XII.

30. *Τοῦτο ὡς ἀπὸ τοῦ ϛ' φανερώτερον γίνεται.*

## Ad prop. XIV.

31. *Ἀντίστροφον· ἐκεῖ μὲν γὰρ ὑπὸ τοῦ ὄμματος ἐτέθη τὰ μεγέθη, νῦν δὲ ἄνω τοῦ ὄμματος.*

## Ad prop. XVI.

32. *Ἀντίστροφον, ὡς εἰ νοηθείη τὸ σχῆμα μετατιθέμενον ἄνω κάτω.*

---

29. V Vat. q. 30. V Vat. q. 31. V[1]. 32. V[1].

---

4. *ΒΓ*] *Β* e corr. q. 21. *ὑπό*] *ὑπότερον*? V[1].

## Ad prop. XIX.

33. *Ἐπὶ τὸ B πέρας* p. 176, 16] *μετακινουμένου δηλονότι ἢ τοῦ ἐνόπτρου ἢ τοῦ ὁρῶντος· οὐ γὰρ κατὰ πρώτην τυχὸν ἐπιβολὴν τῆς ὄψεως κατ' ἔμφασιν ὁραθήσεται παρὰ τῆς ὄψεως ἐν τῷ κατόπτρῳ τὸ ἄκρον τοῦ ὕψους.*

34. *Οὕτως γὰρ ἐνορῶμεν τῷ ἐσόπτρῳ, ἕως οὗ τὸ ἄκρον ἐν αὐτῷ τοῦ δοθέντος μεγέθους ἴδωμεν.*

35. *Ἐν τοῖς Κατοπτρικοῖς* p. 176, 18] *φησὶ γὰρ ἐκεῖσε ὁ Εὐκλείδης οὕτως· ἀπὸ τῶν ἐπιπέδων ἐνόπτρων καὶ κυρτῶν καὶ κοίλων αἱ ὄψεις ἐν ἴσαις γωνίαις ἀνακλῶνται.*

*ἁρμόζει δὲ αὐτῷ καὶ τὸ ἐν τοῖς ὅροις τῶν Κατοπτρικῶν εἰρημένον· ἐνόπτρου τεθέντος ἐν ἐπιπέδῳ καὶ τὰ ἑξῆς.*

## Ad prop. XXI.

36. *Ἐναρμόζω γὰρ ἐν τῷ μέσῳ διαστήματι τῶν ἀκτίνων μέγεθος ἀεὶ ἐναρμόζων, ἕως οὗ διὰ τῶν ἄκρων αὐτοῦ ἴδω τὰ ἄκρα τοῦ δοθέντος μεγέθους.*

## Ad prop. XXII.

37. *Οὐδὲ γὰρ ἅμα βλέπει ὅλον, ἵνα συναίσθηται ὡς περιφεροῦς τοῦ ὁρωμένου.*

---

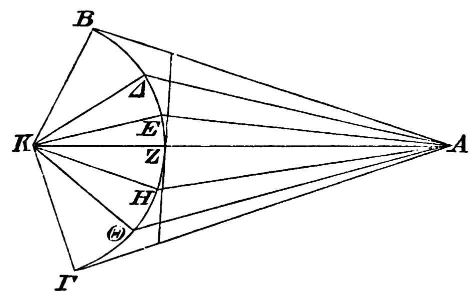
33. Vat. m. 2, rs. 34. VVat.RFp(qrstu). 35. V². 36. VVat.pr(q). 37. RF, Vat. m. 2, u(t).

---

5. *παρά*] *περί* r. *τὸ ἄκρον*] r, om. Vat.s. 6. *ὕψους*] *ὄψεως* r. 7. *σχόλιον* add. p. *οὕτως*] *οὕτω* ptR. *ἐσόπτρῳ*] *κατόπτρῳ* p. 8. *ἐν*] corr. ex *ἐ* m. 2 V. *εἴδωμεν* V. 18. *ἀεί*] om. Vat.r. *ἐναρμόζων*] om. r, lac. relicta. 19. *εἴδω* V. 21. *ὅλον*] *ὡς* F, om. Vat. 22. *περιφεροῦς*] *περιφερείας* Vat.

38. *Ἐὰν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, ἐν ᾧ καὶ τὸ ὄμμα, κύκλου περιφέρεια τεθῇ, ἡ τοῦ κύκλου περιφέρεια εὐθεῖα γραμμὴ φαίνεται.*

ἔστω κύκλου περιφέρεια ἡ ΓΒ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κειμένη, ἐν ᾧ καὶ τὸ ὄμμα τὸ Α, ἀφ' οὗ ὄμματος προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ ΑΒ, ΑΔ, ΑΕ, ΑΖ, ΑΗ, ΑΘ, ΑΓ. λέγω, ὅτι ἡ ΒΓ κύκλου περιφέρεια εὐθεῖα φαίνεται. κείσθω τῆς περιφερείας τὸ κέντρον καὶ ἔστω




τὸ Κ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ ΚΒ, ΚΔ, ΚΕ, ΚΖ, ΚΗ, ΚΘ, ΚΓ. ἐπεὶ οὖν ἡ ΚΒ εὐθεῖα ὑπὸ τῆς ὑπὸ ΚΑΒ γωνίας ὁρᾶται, ἡ δὲ ΚΔ ὑπὸ τῆς ὑπὸ ΚΑΔ, ἡ δὲ ΚΕ ὑπὸ τῆς ὑπὸ ΚΑΕ, μείζων ἄρα φανήσεται ἡ μὲν ΚΒ τῆς ΚΔ, ἡ δὲ ΚΔ τῆς ΚΕ. ὁμοίως καὶ ἐκ τοῦ ἑτέρου μέρους ἡ μὲν ΚΓ μείζων φανήσεται τῆς ΚΘ, ἡ δὲ ΚΘ τῆς ΚΗ. ἐπεὶ οὖν τὸ αὐτὸ συμβαίνει, ὅπερ ἂν καί, εἰ εὐθεῖα ὑπέκειτο ἡ περιφέρεια ἡ ΒΓ, συνέβαινε, τὸ τὰς ἴσας δηλαδὴ ἀνίσους φαί-

38. MR(F, Vat. m. 2, Aqu).

1. ἄλλως τοῦ κγ' ἡ δεῖξις M, ἄλλως τὸ κβ' q. ἐάν] ἐὰν γάρ Vat. 1—3. om. Aq. 2. ἡ — 4. κύκλου] m. rec. M. 8. κείσθω] εἰλήφθω q. 16. εἰ] q, om. MR. ἡ ΒΓ περιφέρεια q. περιφέρεια] γωνία MFR.

*νεσθαι καὶ μείζονα τὴν πορρωτέρω εὐθεῖαν παρὰ τὴν ἐφεξῆς, εὐθεῖα διὰ τοῦτο ἡ ΒΖΓ φαντάζεται περιφέρεια.*

*δυνατὸν δὲ τοῦτο δείκνυσθαι καὶ ἐπὶ τῆς κοίλης περιφερείας. εἰ γὰρ τὸ Κ ὑποτεθείη τὸ ὄμμα καὶ σημεῖον τυχὸν τὸ Α ἐκτὸς τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας, εἶτα ἀπὸ τοῦ Α πρὸς τὴν κυρτὴν περιφέρειαν τοῦ κύκλου εὐθεῖαι αἱ ΑΒ, ΑΔ, ΑΕ, ΑΖ, ΑΗ, ΑΘ, ΑΓ καὶ ἀκτῖνες ἀπὸ τοῦ Κ ὄμματος ἐπὶ τὰ Β, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Γ σημεῖα, τῶν πρὸς τὴν κυρτὴν οὖν περιφέρειαν προσπιπτουσῶν εὐθειῶν ἐλαχίστη καὶ κατὰ φαντασίαν ὡς καὶ κατὰ ἀλήθειαν ἡ μεταξὺ τοῦ τε σημείου καὶ τῆς διαμέτρου ὁραθήσεται, τῶν δὲ ἄλλων ἀεὶ ἡ ἔγγιον τῆς ἐλαχίστης τῆς ἀπώτερον ἐλάττων ὁρᾶται, ὃ δὴ συμβαῖνον ὁρᾶται, καὶ εἴπερ ἡ ΒΖΓ περιφέρεια εὐθεῖα ὑποτεθείη καὶ κάθετος ἐπ' αὐτὴν ἡ ΑΖ· ὅθεν διὰ τοῦτο καὶ φαντασίαν εὐθείας ἀποστελεῖ ἡ περιφέρεια, καὶ μάλιστα εἰ ἀπὸ πλείονος φαίνοιτο διαστήματος, ὥστε μὴ συναισθάνεσθαι ἡμᾶς τῆς κυρτότητος.*

*διὰ τοῦτο καὶ οἱ μὴ πάντως ἀποτεταμένοι κάλοι ἐκ πλαγίου μὲν ὁρώμενοι ἀσχάλασμα ἔχειν δοκοῦσιν, ὑποκάτωθεν δὲ εὐθεῖς εἶναι, καὶ αἱ σκιαὶ δὲ τῶν κρίκων ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κειμένων, ἐν ᾧ καὶ τὸ ὄμμα, εὐθεῖαι φαίνονται.*

---

1. *καί — πορρωτέρω*] om. lac. rel. Vat. *τήν* (alt.) — 2. *διά*] q, *τῆς ἐφ' ἧς τὸ* (dein. ras. M, spat. 2 litt. R) *ἐστι* MFRu. 6. *τῆς περιφερείας τοῦ κύκλου* MR. 9. *τά*] supra scr. R. *B*] corr. ex *K* R. 10. *τῶν*] hinc etiam r. *οὖν*] q, om. MR. 11. *καί*] om. r. 15. *ὅ — ὁρᾶται*] postea ins. q. 16. *περιφέρεια*] *γωνία* R, om. M, *γωνία τοῦ κύκλου* r. 21—25. om. A. 22. Scr. *ἐγχάλασμα*.

## Ad prop. XXIII.

39. *Ποιήσει δή* p. 180, 22] *διὰ τὸ πρῶτον τῶν Σφαιρικῶν.*

40. *Ἐφάψονται αἱ ΒΔ, ΒΖ* p. 182, 2] *ἔσχαται οὖσαι αἱ ἀκτῖνες τῶν ὁρώντων τὴν σφαῖραν.*

41. *Καὶ ἐπεὶ ἑκάστη κτλ.* p. 182, 5] *ἑκάστην τῶν πρὸς τῷ Θ γωνιῶν ὀρθὴν συνάξουσιν εἶναι ἄλλοι μὲν ἴσως ἄλλως, ἐγὼ δὲ τοῦτον τὸν τρόπον. ἐπεὶ ἕκαστον τῶν ΚΖΒ, ΚΔΒ ἡμικύκλιόν ἐστιν, ἡ ΚΖΒ περιφέρεια ἴση ἐστὶ τῇ ΚΔΒ περιφερείᾳ, ὧν ἡ ΚΖ ἴση τῇ ΚΔ· ἴσαι γὰρ εὐθεῖαι αἱ ΚΖ, ΚΔ ἐκ τοῦ κέντρου οὖσαι τοῦ ΖΓΔ κύκλου ὑποτείνουσιν αὐτάς· λοιπὴ ἄρα ἡ ΖΒ περιφέρεια τῇ ΔΒ περιφερείᾳ ἴση ἐστίν. ὥστε καὶ εὐθεῖα ἡ ΖΒ τῇ ΒΔ ἴση ἐστίν. ἐπεὶ οὖν δύο τρίγωνά ἐστι τὰ ΚΖΒ, ΚΔΒ τὰς δύο πλευρὰς τὰς ΖΚ, ΚΒ ταῖς δύο πλευραῖς ταῖς ΔΚ, ΚΒ ἴσας ἔχοντα καὶ τὴν βάσιν τὴν ΖΒ τῇ βάσει τῇ ΔΒ ἴσην, καὶ τὴν γωνίαν τὴν ὑπὸ ΖΚΒ τῇ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΔΚΒ ἴσην ἕξει. πάλιν ἐπεὶ δύο τρίγωνα τὰ ΖΚΘ, ΔΚΘ τὰς δύο πλευρὰς τὰς ΖΚ, ΚΘ ταῖς δύο πλευραῖς ταῖς ΔΚ, ΚΘ ἴσας ἔχοντα καὶ τὴν γωνίαν τῇ γωνίᾳ, καὶ τὴν βάσιν τὴν ΖΘ βάσει τῇ ΘΔ ἴσην ἕξει. καὶ ἐπεὶ εὐθεῖά τις διὰ τοῦ κέντρου ἡ ΚΒ εὐθεῖάν τινα μὴ διὰ τοῦ κέντρου τὴν ΖΔ δίχα τέμνει, καὶ πρὸς ὀρθὰς αὐτὴν τεμεῖ.*

---

39. VVat. u. 40. VVat. RF. 41. MR(Vat. m. 2, Frs).

---

5. *αἱ ἀκτῖνες*] om. R. 8. *τόν*] RF, om. MVat. 9. *ΚΔΒ*] *ΚΖΔ* MR. 10. *ἴση — περιφερείᾳ*] R, om. V. 17. *καί* (pr.)] *μέν* M. 23. *κέντρου*] *Κ* RF. 24. *κέντρου*] $\bar{\kappa}$ s. *ΖΔ*] *ΔΖ* s. 25. *τέμνῃ* r.

42. *Διὰ τὸ παράλληλον* p. 182, 6] *παράλληλος διὰ τοῦ κη' τοῦ α' τῶν Στοιχείων.*

43. *Ἅπερ ἐξ ἀνάγκης φυσικῆς ἐπὶ τῶν ὁρωμένων γίνεται, ταῦτα καὶ δι' ἀποδείξεων πιστώσασθαι βουλόμενος ὁ γεωμέτρης τῶν θεωρημάτων παραμυθίας ἀπὸ τῶν γραμμῶν κομίζει κύκλους ἀναγράφων ἐν ταῖς ἀπὸ τῶν ὀμμάτων ἀποπεμπομέναις ἀκτῖσιν καὶ ἐπίπεδα διὰ τῶν ὄψεων ἐκβάλλων καὶ ἕτερα τοιαῦτα ποιῶν, οὐχ ὅτι, ταῦτα μὲν ἐὰν γένηται, ἔσται ἀληθὴς ἡ τοιάδε αὐτοῦ πρότασις, καὶ καθ' ὃν αὐτός φησι τρόπον θεωρήσουσι τὸ τοιόνδε σχῆμα αἱ ὄψεις, ἐὰν δὲ μὴ γένηται, ψευδής· ἦ γὰρ ἄν, εἰ τοῦτο οὕτως εἶχεν, ἐν τῇ πιθανότητι τῶν ἀποδείξεων ἔκειτο ἂν ἡ τούτων εὕρεσις μόνον, ἀλλ' οὐκ ἐν τῇ φύσει τῶν ὁρωμένων, καὶ γραφομένων μὲν τῶν κύκλων ἢ τῶν ἐπιπέδων ἐκβαλλομένων ἑωρᾶτο ἂν τὸ ὁρώμενον, ὡς ὁ Εὐκλείδης φησίν, μὴ γινομένων δὲ τούτων οὐκ ἂν ἐθεωρεῖτο τοιοῦτον, ὡς εἶναι μᾶλλον αὐτὸ διὰ τὴν ἀπόδειξιν οὕτως ἔχον ἢ διὰ τὴν φύσιν. τὸ δὲ οὐχ οὕτως ἔχει, ἀλλὰ ὅπερ ἐξ ἀνάγκης φυσικῆς συμβαίνει πάσχειν ταῖς ὄψεσι προσβαλλούσαις τῷ τοιῷδε σχήματι οἷον κυλινδροειδεῖ ἢ κωνοειδεῖ ἢ σφαιροειδεῖ ἐπὶ πλέον ἀφισταμέναις ἢ προσεγγιζούσαις αὐτῷ, τοῦτο δὴ βουλόμενος ἀποδεικνύειν ὁ γεωμέτρης παραμυθεῖται τὴν ἀπόδειξιν διὰ*

---

42. FVat. 43. V[2] ad prop. 24, p in textu inter propp. 23 et 24.

---

1. *παράλληλος*] om. F. 2. *κη' — Στοιχείων*] *κα' τῶν Εὐκλείδου* F. 4. *γίνωνται* p. *βουλόμενος*] *βούλεται* p. 5. *τῶν θεωρημάτων*] supra scr. V. 6. *κομίζων* p. 7. *ἀκτῖσι* p. 13. *τούτων*] *τῶν τοιούτων* p. 20. *προσβαλούσαις* p.

ἐπιπέδων τε καὶ κύκλων καὶ τοιούτων τινῶν, ἵνα κατὰ πάντα σύμφωνον αὐτὴν ποιήσῃ τοῖς ἐν τῇ γεωμετρίᾳ στοιχείοις καὶ παρασκευάσῃ τὸν ἀκροατὴν μετὰ πολλῆς ὅτι μάλιστα ἡδονῆς ἐγκύπτειν τοῖς θεωρήμασιν, ὥσπερ ἀμέλει καὶ ἐπὶ τῆς ἀριθμητικῆς ἔστιν ἰδεῖν αὐτὸν ποιοῦντα καὶ γεωμετρίας καὶ τῶν ἄλλων μαθημάτων. ὅτι μὲν γὰρ δύο τετραγώνων ἀριθμῶν εἷς μέσον ἀνάλογόν ἐστιν ἀριθμός, τοῦτο ἀληθές ἐστιν, ἀλλ' οὐ δεῖ τοῦτο μόνον ἀπ' αὐτῆς εἰδέναι τῆς αἰσθήσεως, ἵν' οὕτως εἴπω, ἀλλὰ καὶ δι' ἀποδείξεως ἀσφαλεστέραν ἔχειν τὴν περὶ αὐτοῦ γνῶσιν. ὁμοίως δὲ καὶ τοῦτο ἀληθές ἐστιν, ὅτι, ἐὰν δύο εὐθεῖαι τέμνωσιν ἀλλήλας, τὰς κατὰ κορυφὴν γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ποιήσουσιν, καὶ φανερὸν ἀπὸ τῆς αἰσθήσεως, ἀλλ' οὐκ ἀπόχρη πρὸς ἐπιστήμην τὸ οὕτως εἰδέναι μόνον, ἀλλ' ἔχειν τοῦτο ὁμολογούμενον ἔκ τινων προτέρων καὶ γνωριμωτέρων· τοῦτο δέ ἐστιν ἡ ἀπόδειξις. ὁ αὐτὸς τοίνυν λόγος ἐστὶ καὶ ἐπὶ τούτων, ὅτι φυσικῶς ἔχει ἡ ὅρασις οὕτως ὁρᾶν τὰ ὁρώμενα, ὡς ὁ Εὐκλείδης φησίν, ἵνα δὲ καὶ ἐπιστήμην αὐτῶν ἔχωμεν, πρὸς κατάληψιν ἀκριβεστέραν παραλαμβάνονται ἐν ταῖς ἀποδείξεσιν αὐτῶν κύκλοι καὶ ἐπίπεδα καὶ ἄλλα τοιαῦτα.

χρὴ δὲ εἰδέναι, ὡς τοὺς κύκλους καὶ τὰ ἐπίπεδα, ὅταν μὲν ὁρῶμεν αὐτὰ τὰ σώματα οἷον σφαῖραν ἢ κύλινδρον, νοητῶς δεῖ ἀναγράφειν ἢ ἐκβάλλειν, ὅταν δὲ ἐν ἐπιπέδῳ, αἰσθητῶς ὡς ἐνταῦθα.

---

4. ἐγγύπτειν V. 6. μαθηματικῶν p. 7. μέσον] sic Vp. 10. δι'] διά p. 13. ποιήσουσι p. 15. ἀλλ'] ἀλλά p. 24. οἷον — 25. κύλινδρον] ins. ead. man. V.

## Ad prop. XXIV.

44. *Αἵ ΡΖ, ΡΣ καθ' ἓν ἐφάπτονται* p. 184, 5] *ἐφάπτονται ἄρα διὰ τὸ ἐν τῷ ις' τοῦ γ' τῶν Στοιχείων πόρισμα.*

## Ad prop. XXVI.

45. *Ὀμμάτων διάστημα τὸ ΒΓ* p. 186, 7] *χρὴ δὲ νοεῖν, ὅτι ἡ διάστασις τῶν ὀμμάτων παράλληλός ἐστι τῇ διαμέτρῳ τοῦ κύκλου.*

46. *Τουτέστιν ἐπιζευχθεισῶν ἀπὸ τοῦ Κ ἐπὶ τὰ Β, Γ σημεῖα εὐθειῶν.*

47. *Ἔλασσον ἂν εἴη* p. 186, 16] *εἰ γὰρ τεθείη τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Θ, διὰ τὸ κγ' τῶν Ὀπτικῶν ἔλαττον ἡμισφαιρίου ὀφθήσεται ὑπὸ τοῦ ἑνὸς ὄμματος.*

48. *Τὸ ΖΝΔ* p. 186, 16] *τουτέστιν τὸ ὑπὸ τοῦ κύκλου διοριζόμενον τοῦ περὶ τὴν ΔΝΖ.*

## Ad prop. XXVIII.

49. *Ὃν τρόπον ἐπὶ τοῦ κγ' καὶ κδ' ἔδειξεν, οὕτως καὶ ἐπὶ τῶν δύο τούτων τοῦ κη' καὶ κθ', πλὴν ἐκεῖ μὲν ἐπὶ σφαίρας, ὧδε δὲ ἐπὶ κυλίνδρου.*

## Ad prop. XXX.

50. *Κύκλον ἔχοντος τὴν βάσιν* p. 192, 2] *οὐχί, διότι ἔστι τις κῶνος μὴ ἔχων κύκλον τὴν βάσιν, τοῦτό φησιν, ἀλλὰ τὴν φύσιν τοῦ κώνου παραστῆσαι βουλόμενος.*

44. Vat.RFu. 45. Vq. 46. VVat.q; quid sibi uelit, nescio. 47. Vat.RF. 48. VVat.q. 49. V[1]q. 50. R (Vat.AFq).

3. *ἐν τῷ*] supra scr. R. 14. *τό*] supra scr. m. rec. V. 15. *περί*] comp. V, *παρά* q. *ΔΝΖ*] *ΑΝΖ* VVat.q. 17. *οὕτω* q.

51. *Καὶ ἐπὶ τούτου καὶ τοῦ μετὰ τοῦτο ὁμοία ἡ δεῖξις πλὴν ἐπὶ κώνου.*

## Ad prop. XXXII.

52. *Τῷ προϋποκειμένῳ ἐπιπέδῳ* p. 194, 19] *τουτέστι τῇ βάσει τοῦ κώνου.*

53. *Οὐκοῦν συμπεσεῖται* p. 196, 2] *ἐπειδὴ κατὰ τὸ αὐτὸ ἄκρον ἄνω μὲν κατὰ τὸ B, κάτω δὲ κατὰ τὸ K συνάπτονται.*

## Ad prop. XXXIII.

54. *Ἔλασσον φαίνεται* p. 196, 22] *γρ. μεῖζον μὲν ἔσται τοῦ κώνου τὸ ὁρώμενον, ἔλαττον δὲ φαίνεται, ταπεινοτέρου δὲ ἔλασσον μὲν ἔσται, δόξει δὲ μεῖζον φαίνεσθαι.*

55. *Τουτέστιν ἵνα ἐπί τινος εὐθείας τὸ ὄμμα ᾖ, ἥτις παράλληλός ἐστι τῇ ἀπὸ τῆς κορυφῆς τοῦ κώνου πρὸς τὴν περιφέρειαν αὐτοῦ ἀγομένῃ εὐθείᾳ.*

56. *Ἴσον δὲ τὸ μὲν πρὸς τῷ N κτλ.* p. 198, 9] *ἐὰν γάρ, καθὼς εἴρηται ἐν τῷ λα' θεωρήματι, ἀπὸ τοῦ N ὄμματος προσπέσωσιν ἀκτῖνες πρὸς τὴν τοῦ κώνου περιφέρειαν ὡς αἱ NT, NΦ, καὶ ἀπὸ τῶν T, Φ ἐπὶ τὴν κορυφὴν τὴν Δ ἐπιζευχθῶσιν εὐθεῖαι ὡς αἱ TΔ, ΦΔ, τὸ διὰ τῶν NT, TΔ ἐπίπεδον καὶ τὸ διὰ τῶν NΦ, ΦΔ κοινὴν τομὴν ἕξει τὴν ΔN, ἐφ' ἧς ἐὰν τεθῇ τὸ ὄμμα ὡς κατὰ τὸ N καὶ τὸ Θ, ἴσον ἀεὶ τοῦ*

---

51. V[1]. 52. VRVat.u. 53. VRVat.M[1]qtu. 54. Vat.RM[1]st. 55. VR(Vat.qrstu). 56. VR(Vat.MAqrstu).

---

12. ταπεινώτερον Vat.s. δέ (pr.)] om. Vat. 14. ᾖ] om. V. 15. παράλληλός] = R, ὀρθή s. 16. εὐθείᾳ] om. Rt. 18. γάρ] om. Mt. λα'] V, λγ' m. rec. 20. τῶν] τοῦ R.

κώνου τὸ δρώμενον ὀφθήσεται διὰ τὸ λα' θεώρημα· ὁμοίως καὶ ἐπὶ τῆς ΔΣ.

## Ad prop. XXXV.

57. Ὀρθὴ ἂν εἴη p. 200, 23] ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ΚΔΒ γωνία τῇ ΚΒΔ, ἡ δὲ ΚΖΒ τῇ ΖΒΚ, δύο ἄρα αἱ ΒΔΚ, ΔΖΒ δύο ταῖς ΖΒΚ, ΚΒΔ ἴσαι εἰσίν. ὥστε αἱ τέσσαρες αἱ ΒΖΚ, ΖΔΒ, ΔΒΚ, ΚΒΖ δύο τῶν ΔΒΚ, ΚΒΖ, τουτέστι τῆς ΔΒΖ, διπλασίονές εἰσιν. ἀλλὰ αἱ τέσσαρες δύο ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν· ἐν τῷ τριγώνῳ γάρ εἰσι τῷ ΔΖΒ. ὥστε ἡ ΔΒΖ γωνία ὀρθή ἐστιν.

58. Ἐπεὶ γὰρ αἱ τρεῖς ἴσαι εἰσὶν αἱ ΔΚ, ΚΖ, ΚΒ, ὁ ἄρα κέντρῳ τῷ Κ, διαστήματι δὲ τῷ ΚΔ κύκλος γραφόμενος ἥξει καὶ διὰ τῶν Β, Ζ. ὥστε ὀρθὴ ἡ ὑπὸ ΔΒΖ· ἐν ἡμικυκλίῳ γάρ.

59. δ̄ γάρ εἰσιν ὡς τῆς ὑπὸ ΔΒΖ διαιρουμένης· ἐπεὶ ὡς ἐν τριγώνῳ τρεῖς εἰσιν. διὰ τοῦτο καὶ δύο ὀρθαῖς ἴσαι· ὥστε ἡ ὑπὸ ΔΒΖ ὀρθή ἐστι, διότι δ̄ ἐφάνησαν ἐν τῷ τριγώνῳ, καὶ αὕτη ὡς δὶς λαμβανομένη ὀρθή ἐστιν.

60. Αἱ διάμετροι ἴσαι p. 202, 5] δῆλον δέ, ὅτι οὐ πᾶσαι πάσαις αἱ διάμετροι ἴσαι φανήσονται, ἀλλὰ

57. VR(Vat.MFAqrstu). 58. VR(Vat.MFqrtu); eodem pertinet, quo nr. 57. 59. V[1] (ad τέσσαρες lin. 7). 60. V(Vat.pqr).

1. διά — θεώρημα] om. A. λα'] mut. in λβ' m. rec. V. 2. ὁμοίως — ΔΣ] om. s. 5. ΚΒΔ] ΚΒΓ V, ΚΔΒ R. 6. ΔΖΒ] Δ supra scr. V. ΚΒΔ — 11. ἐστιν] om. A. 12. γάρ] om. t. Post ἴσαι ras. 2 litt. V. 14. τῶν] τοῦ R. 15. ΔΒΖ] Δ Ζ dirempt. spat. 1 litt. R. 22. πάσαις αἱ] in ras. V.

μία μιᾷ, οἷον τῇ *ΕΓ* ἡ *ΔΒ*· αὕτη γὰρ μόνη δύναται ἴσας γωνίας περιέχειν μετὰ τῆς *ΑΖ* ταῖς περιεχομέναις ὑπὸ τῆς *ΑΖ* καὶ *ΕΓ*· τοῦτο δὲ διὰ τὸ μὴ εἶναι πρὸς ὀρθὰς τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ τὴν *ΖΑ*.

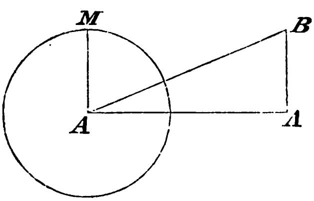
## Ad prop. XXXVI.

61. *Διήχθω γάρ* p. 204, 17] μὴ πρὸς ὀρθὰς οὖσα δηλονότι τῇ *ΓΑ*.

62. *Ἡ ΓΖ* p. 204, 19] οὖσα δηλονότι τοῦ κύκλου.

63. *Λῆμμα.*

πῶς δὲ χρὴ πρὸς ὀρθὰς ἀγαγεῖν τῇ κεκλιμένῃ εὐθείᾳ πρὸς τὸ ἐπίπεδον μίαν εὐθεῖαν ἐν τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ; οὐ γὰρ καὶ ἑτέραν δυνατόν· ὑποκείσθω




γὰρ τὸ σχῆμα, καὶ ἀπὸ τοῦ *Β* ἐπὶ τὸ ἐπίπεδον κάθετος ἤχθω ἡ *ΒΔ*, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ *ΑΔ*. φανερόν, ὅτι ἡ *ΑΔ* ἐν τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ ἐστίν. ἤχθω οὖν ἀπὸ τοῦ *Α* τῇ *ΑΔ* πρὸς ὀρθὰς ἡ *ΑΜ*· ἥξει δὴ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, ἐν ᾧ καὶ ἡ *ΑΔ*, τουτέστιν ἐν τῷ κύκλῳ. ἐπεὶ οὖν ἡ *ΒΔ* ὀρθή ἐστι πρὸς τὸ τοῦ κύκλου ἐπίπεδον, καὶ πάντα ἄρα τὰ διὰ τῆς *ΒΔ* ἐπίπεδα ὀρθά

---

61. RFM[1]. 62. Rt. 63. VR(Vat.MFqrstu); ad p. 204, 1: ἤχθω γὰρ ἡ μὲν ΓΖ κτλ.

---

2. τῆς] p, et corr. m. rec. ex τήν V. 9. λῆμμα] Vq, om. cett. 10. δέ] om. Mt. κεκλημένῃ V, sed corr. 20. δή] e corr. V. 22. ΒΔ] Β e corr. V. ὀρθή] ἴση R. 23. ὀρθά ἐστι] compp. V, ἴσα εἰσί R.

ἐστι πρὸς τὸν κύκλον. ἓν δὲ τῶν διὰ τῆς ΒΔ ἐπιπέδων ἐστὶ τὸ ΒΑΔ τρίγωνον· καὶ τὸ ΒΑΔ ἄρα τρίγωνον ὀρθόν ἐστι πρὸς τὸ τοῦ κύκλου ἐπίπεδον. καὶ τῇ κοινῇ τῶν ἐπιπέδων πρὸς ὀρθὰς ἦκται ἡ ΑΜ ἐν τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ· ἡ ΑΜ ἄρα πρὸς τὸ ΒΑΔ ἐπίπεδον ὀρθή ἐστιν. καὶ πρὸς πάσας ἄρα τὰς ἁπτομένας αὐτῆς, οὔσας δὲ ἐν τῷ ΒΑΔ ἐπιπέδῳ, ὀρθή ἐστιν ἡ ΜΑ. ὥστε καὶ πρὸς τὴν ΑΒ ὀρθή ἐστιν.

64. *Καὶ αὕτη μὲν ἡ ἀπόδειξις, εἰ μήτε πρὸς ὀρθὰς ἡ ΕΔ τῇ ΓΑ διαχθῇ· τότε γὰρ ἀπὸ τοῦ Γ ἐπὶ τὴν ΔΕ εὐθεῖαν δυνάμεθα κάθετον ἀγαγεῖν τὴν ΓΖ, καὶ οὕτως ἡ ἀπόδειξις προχωρεῖ. εἰ δὲ ἡ ΕΔ κάθετος ἐπὶ τὴν ΓΑ διαχθῇ, δειχθήσεται πάλιν ἡ ὑπὸ ΒΑΓ γωνία τῆς ὑπὸ ΒΑΕ ἐλάττων τοῦτον τὸν τρόπον· ἐπεὶ ἡ ΒΓ ὀρθή ἐστι πρὸς τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον, καὶ πάντα ἄρα τὰ δι' αὐτῆς ἐπίπεδα τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ πρὸς ὀρθὰς ἔσται. ὥστε καὶ τὸ ΒΓΑ τρίγωνον τῷ ΕΔ κύκλῳ πρὸς ὀρθὰς ἔσται. ἐπεὶ οὖν τὸ ΓΑΒ τρίγωνον τῷ κύκλῳ πρὸς ὀρθάς ἐστι καὶ τῇ κοινῇ αὐτῶν τομῇ ἡ ΕΑ ἐν ἑνὶ τῶν ἐπιπέδων, ἡ ΕΑ ἄρα καὶ τῷ ΑΒΓ τριγώνῳ πρὸς ὀρθὰς ἔσται· καὶ πρὸς πάσας ἄρα τὰς ἁπτομένας αὐτῆς εὐθείας καὶ οὔσας ἐν τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ τῷ ΑΒΓ ὀρθὰς ποιήσει γωνίας. ἅπτεται δὲ αὐτῆς καὶ ἡ ΒΑ· καὶ πρὸς ἄρα τὴν ΒΑ ὀρθὴν ποιήσει γωνίαν. ὀρθὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΑΕ· ὀξεῖα*

64. R(Mtu); ad p. 204, 11: *ἔστω κύκλος, οὗ κέντρον τὸ Α κτλ.*

1. *τῶν*] corr. ex *τῷ* m. rec. V. *ἐπιπέδῳ* V, corr. m. rec. 3. *ὀρθόν*] *ἴσον* R. 4. *ὀρθάς*] *ἴσας* R. 7. *δέ*] om. R. *ὀρθή*] *ἴση* R. 8. *ἐστι* R. 12. *εἰ*] *ἡ* Ru. *ἡ* (alt.)] om. u. 13. *διδαχθῇ* u. 19. *τῷ*] *τῷ ΕΔ* u. 23. *τῷ ΑΒΓ*] supra scr. R.

δὲ ἡ ὑπὸ *ΒΑΓ*. ἐλάττων ἄρα ἡ ὑπὸ *ΒΑΓ* τῆς ὑπὸ *ΒΑΕ*.

65. Ἀνάπαλιν ἄρα p. 206, 26] ἐπειδὴ εἶπεν· ἀνάπαλιν ἄρα ἡ *ΖΑ* πρὸς τὴν *ΑΒ* ἐλάσσονα λόγον ἔχει, οὗ ἔχει ἡ *ΓΑ* πρὸς *ΑΒ*, ἰστέον τοῦτο, ὅτι ἐπὶ μὲν τῆς ταυτότητος τῶν λόγων πάντα σώζεται καὶ τὸ ἐναλλὰξ καὶ τὸ συνθέντι καὶ τὸ διελόντι καὶ τὸ ἀναστρέψαντι καὶ τὸ ἀνάπαλιν, οἷον ὡς τόδε πρὸς τόδε, οὕτως τόδε πρὸς τόδε· ἐναλλὰξ ὡς τόδε πρὸς τόδε, οὕτως τόδε πρὸς τόδε· πάλιν ὡς τόδε πρὸς τόδε, οὕτως τόδε πρὸς τόδε· συνθέντι ὡς τόδε πρὸς τόδε, οὕτως τόδε πρὸς τόδε· ὁμοίως καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων. ἐπὶ δὲ τῆς ἑτερότητος τῶν λόγων πάντα μὲν τὰ ἄλλα σώζεται, τὸ δὲ ἀναστρέψαντι καὶ τὸ ἀνάπαλιν οὐκέτι, οἷον ἐπεὶ τόδε πρὸς τόδε μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τόδε πρὸς τόδε, ἐναλλὰξ τόδε ἄρα πρὸς τόδε μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τόδε πρὸς τόδε· ὁμοίως καὶ ἐπὶ τοῦ συνθέντι καὶ διελόντι. ἐπὶ δὲ τοῦ ἀντιστρέψαντι καὶ τοῦ ἀνάπαλιν οὐκέτι, ἀλλὰ τὸ ἐναντίον γίνεται οὕτως· τόδε πρὸς τόδε μείζονα λόγον ἔχει ἤπέρ τόδε πρὸς τόδε· ἀνάπαλιν τόδε ἄρα πρὸς τόδε ἐλάττονα λόγον ἔχει ἤπερ τόδε πρὸς τόδε, ὡς ὧδε εἶπεν· ταῦτα δὲ ὁ Ἥρων διαρθροῖ.

66. Τὸ γὰρ αὐτὸ ἡ *ΖΑ* πρὸς τὸ ἔλασσον μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ πρὸς τὸ μεῖζον τὸ *ΑΒ*.

---

65. VR(Vat.MAqu). 66. VR(FquVat.[1]).

---

6. πάντων R. 7. τό (pr.)] mut. in τῷ R, τῷ V. τό (sec.)] τῷ R, et V, sed corr. τό (tert.)] τῷ V et corr. ex τό R. 9. ἐναλλάξ — 11. τόδε (sec.)] om. R. 13. τῆς] τῆς τῶν V. 14. τό (pr.)] corr. ex τῷ V. οὐκέτι] -έτι in ras. V. 22. ὡς — διαρθροῖ] om. A. ὡς] V, om. RMu et lac. rel. Vat. Ἥρων] VVat., om. Mu et lac. rel. R. 23. Supra scr. διὰ τὸ (τοῦ m. rec.) ζ′ τοῦ ϛ′ Εὐκλείδου V.

67. *Πρὸς δὲ τὴν ΑΒ τυχοῦσαν* p. 208, 14] *καὶ πρὸς αὐτὴν γὰρ ὀρθὰς ποιεῖν οὐ δύναται, ἐπειδή, ἐὰν εὐθεῖα δύο εὐθείαις τεμνούσαις ἀλλήλας πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τῆς κοινῆς τομῆς ἐπισταθῇ, καὶ τῷ δι' αὐτῶν ἐπιπέδῳ πρὸς ὀρθάς ἐστιν· ὑπόκειται δὲ αὐτῷ μὴ οὖσα πρὸς ὀρθὰς ἐν τῷ λς'.*

68. *Καὶ πάντα ἄρα κτλ.* p. 208, 17] *διὰ τὸ δ' καὶ τὸ ιη' τῶν Στερεῶν τοῦ α' βιβλίου.*

69. *Ἐπὶ τὴν κοινὴν ἄρα* p. 208, 21] *ἔχομεν γὰρ ἐν τοῖς Στερεοῖς θεώρημα· ἐὰν ἐπίπεδον πρὸς ἐπίπεδον ὀρθὸν ᾖ, καὶ ἀπό τινος σημείου αὐτῶν ἐν ἑνὶ τῶν ἐπιπέδων ἐπὶ τὸ ἕτερον ἐπίπεδον κάθετος ἀχθῇ, ἐπὶ τῆς κοινῆς τομῆς πεσεῖται τῶν ἐπιπέδων.*

70. *Ἡ ΝΞ μείζων* p. 210, 4] *διότι ἴση ὑπετέθη τῇ ΕΖ τῇ ὑποτεθείσῃ μείζονι τῶν ἐκ τοῦ κέντρου, καὶ ἐὰν ἡ ΕΖ μείζων, καὶ αὕτη ὡς ἴση ταύτῃ.*

71. *Ἡ ΝΟ* p. 210, 11] *ἡ ΝΟ γὰρ ἐκτὸς πεσεῖται τοῦ ΛΣΜ τμήματος· ἡ γὰρ ΝΞ τῆς ΝΡ μείζων ἐστίν· ἐπὶ γὰρ τῆς ΝΞ ἐστι τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τοῦ ΛΣ· μείζων γάρ ἐστι τῆς ΛΝ. ἐπεὶ γὰρ ἐν κύκλῳ τῷ ΛΞΜ εὐθεῖά τις ἡ ΝΞ εὐθεῖάν τινα τὴν ΛΜ δίχα καὶ πρὸς ὀρθὰς τέμνει, ἐπὶ τῆς ΝΞ ἄρα ἐστὶ τὸ κέντρον τοῦ ΛΞΜ κύκλου. ὑπόκειται δὲ ἡ ΝΞ μείζων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, ἐπειδὴ καὶ ἡ ΕΖ, καὶ ἀεὶ ἡ ἔγγιον τοῦ κέντρου τῆς ἀπώτερον μείζων.*

---

67. VR(MFVat.Aqru). 68. VRVat.q. 69. VR (Vat.MAFqu). 70. V[1]. 71. VR(MFVat.qru).

---

6. *ἐν*] *ὡς ἐν* A. 8. *ιη'*] *η'* R. 10. *Στερεοῖς*] om. lac. l. Vat. *θεωρήμασιν* Fu. 11. *αὐτῶν — τῶν*] in ras. V. 13. *τῶν ἐπιπέδων πεσεῖται* A. 19. *ἐπί*] *ἐπεί* r, et V, sed r. *ΝΞ*] *Ξ* in ras. V. 24. *ΕΖ*] *Ζ* in ras. V.

72. *Ἔτι κείσθω τῇ ὑπὸ τῶν EZK* p. 210, 14] *ἡ γὰρ ὑπὸ τῶν EZK ἐδείχθη ἐλάττων πασῶν τῶν διὰ τοῦ Z διαγομένων καὶ ποιουσῶν πρὸς τῇ AB γωνίας.*

73. *Μείζων δὲ ἡ O* p. 212, 1] *τριγώνου γὰρ τοῦ ΔΡΠ ἐκτός ἐστι· καὶ ἡ πρὸς τῷ O ἄρα μείζων ἐστὶ τῆς πρὸς τῷ Π. καί ἐστι ἡ μὲν πρὸς τῷ O ἴση τῇ ὑπὸ HEΘ, ἡ δὲ πρὸς τῷ Π ἴση τῇ ὑπὸ ΔEB.*

## Ad prop. XXXVIII.

74. *Τοῦ ὄμματος ἐπὶ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου κειμένου.*

75. *Ὁμοίως δέ, κἂν ἀπὸ τοῦ Γ κέντρου πρὸς ὀρθὰς ἀνασταθῇ εὐθεῖα, ἐπὶ δὲ ταύτης τὸ ὄμμα τεθῇ, καὶ μετακινῆται τὸ ὁρώμενον μέγεθος κατὰ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας παράλληλον ὂν τῇ εὐθείᾳ, ἐφ' ἧς τὸ ὄμμα, ἴσον ἀεὶ τὸ ὁρώμενον ὀφθήσεται.*

## Ad prop. XL.

76. *Λέγω, ὅτι ἡ AB κτλ.* p. 220, 2] *τουτέστιν· ὅταν ἡ ΔZ τὴν θέσιν ἐν τῷ κύκλῳ ταύτην σχοίη, ἐλάττων ὀφθήσεται ἤπερ, ὅτε ἦν ἀναστᾶσα μὴ πρὸς ὀρθάς.*

---

72. V Vat. 73. x m. 2, O m. 1 in textu inter *ἐπι-* et *-ζευγνυμένη* p. 212, 5 (del. m. 2 et in mg. coll.). 74. R Vat.; cfr. p. 216, 4 not. crit. 75. Rur($M^1$Ft). 76. V(R Vat. $M^1$ AFqut).

---

3. *διαγομένων*] corr. ex *διαγωνίων* V. 5. *ἡ πρός*] O, *ἐπεί* x. 6. *ἐστι*] *δέ*? x. 7. *HEΘ*] *τῶν EΘH* x. 9. *τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου*] *τοῦ* ⊙ *κέντρου* R. 11. *Γ*] R, om. ru. 12. *τεθῇ*] *μετατεθῇ* u. 13. *μετακινεῖται* Ru. *τοῦ*] om. u. 19. *ὠφθήσεται* V, sed corr.

77. *Δῆλον, ὅτι πρότερον δεῖ δεῖξαι* p. 220, 12] *εἰ γὰρ τοῦτο δειχθῇ, ὅτι ἐλάσσων ἡ ὑπὸ ΒΕΑ γωνία τῆς ὑπὸ ΖΕΔ γωνίας, γνώριμον τὸ ζητούμενον ὡς διὰ τῶν ὅρων.*

78. *Ἀλλὰ δὴ ἔστω* p. 222, 21] *ἐπεὶ εἶπεν, ὅτι· ἤτοι δὲ ἡ ΔΖ μείζων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου ἢ ἴση ἢ ἐλάσσων, ὑπέθετο δὲ αὐτὴν μείζονα καὶ ἔδειξε τὸ ΑΒ μέγεθος τοῦ ΔΖ ἔλασσον, νῦν ὑποτίθεται τὴν ΔΖ ἴσην τῇ ἐκ τοῦ κέντρου καὶ δείκνυσι πάλιν τὸ ΑΒ μέγεθος ἔλασσον τοῦ ΔΖ μεγέθους, ἐν δὲ τῷ ἐφεξῆς ὑποτίθεται τὴν ΔΖ ἐλάσσονα τῆς ἐκ τοῦ κέντρου καὶ πάλιν δείκνυσι τὸ ΑΒ μέγεθος ἔλασσον τοῦ ΔΖ μεγέθους.*

79. *Ἀπὸ τῆς ΘΝ* p. 224, 20] *ἐπεὶ γὰρ ἐλάσσων ὑπετέθη τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, ἡ δὲ ΘΝ ἐκ τοῦ κέντρου, μείζων θέλει εἶναι τῆς ΖΔ τῆς ἐλάσσονος.*

## Ad prop. XLI.

80. *Ὡς ἐπὶ τῶν ἄστρων.*

81. *Τὸ αὐτὸ δὲ συμβήσεται, καὶ εἰ τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου μένει, τὸ δὲ ὁρώμενον ἐπὶ τῆς περιφερείας μεταβαίνει.*

82. *Ἔστι τις τόπος, οὗ τοῦ ὄμματος μεθισταμένου, τῶν δὲ ὁρωμένων ἴσων μενόντων καὶ πρὸς ὀρθὰς τῷ*

---

77. V¹. 78. V¹. 79. V¹q. 80. VRVat.FM¹ptu. 81. RVat.M¹u. 82. V mg., signo ✻ post prop. 41 (in cod. *μζ'*; prop. 42 in cod. *μθ'* est) insertum; in fine est: *ζήτει τὸ θεώρημα εἰς τὸ κατεναντίον*; est enim in pag. pr. folii sequentis. idem theor. habet q in textu post prop. 43, quae in q est *ν'* (*μθ'* m. 2), numero *μη'* signatum (*ν'* m. 2); ad prop. 41 (*μζ'* q) add. *ζήτει μη'*; prop. 42 est *μθ'*, *μη'* m. 2. — De re cfr. opt. uet. prop. 46, ubi u. fig.

ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, ποτὲ μὲν ἴσα, ποτὲ δὲ ἄνισα φαίνεται.

ἔστω ἴσα μεγέθη τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ* πρὸς ὀρθὰς ὄντα τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ. λέγω, ὅτι ἔστι τις τόπος, οὗ τοῦ ὄμματος μεθισταμένου, τοῦ δὲ ὁρωμένου μένοντος, τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ* ποτὲ μὲν ἴσα, ποτὲ δὲ ἄνισα φαίνεται. ἐπεζεύχθω ἡ *ΒΔ* καὶ τετμήσθω δίχα κατὰ τὸ *Ε*, καὶ ἤχθω πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ ἡ *ΕΖ*. λέγω, ὅτι, ἐὰν ἐπὶ τῆς *ΕΖ* τὸ ὄμμα τεθῇ, τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ* ἴσα φαίνεται. κείσθω γὰρ ἐπὶ τοῦ *Ζ*, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΒΖ*, *ΖΑ*, *ΖΓ*, *ΖΔ*. ἴση ἄρα ἡ *ΒΖ* τῇ *ΖΔ*. ἀλλὰ καὶ ἡ *ΑΒ* τῇ *ΓΔ* ὑπόκειται ἴση· δύο δὴ αἱ *ΑΒ*, *ΒΖ* δυσὶ ταῖς *ΓΔ*, *ΔΖ* ἴσαι εἰσίν· καὶ γωνίας ὀρθὰς περιέχουσιν· βάσις ἄρα ἡ *ΑΖ* βάσει τῇ *ΖΓ* ἴση ἐστίν. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ *ΒΖΔ* τῇ ὑπὸ *ΔΖΓ* ἴση. ὥστε τὰ *ΑΒ*, *ΓΔ* ἴσα ὀφθήσεται. μετακείσθω δὴ τὸ ὄμμα καὶ ἔστω τὸ *Η*. λέγω, ὅτι ἄνισα ὀφθήσεται. προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΗΒ*, *ΗΑ*, *ΗΓ*, *ΗΔ*. μείζων ἄρα ἡ *ΒΗ* τῆς *ΗΔ*. ἀφῃρήσθω οὖν ἀπὸ τῆς *ΗΒ* τῇ *ΗΔ* ἴση ἡ *ΒΘ*, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ *ΑΘ*. ἴση ἄρα γωνία ἡ ὑπὸ *ΒΘΑ* τῇ ὑπὸ *ΓΗΔ*. ἀλλ' ἡ ὑπὸ *ΒΘΑ* τῆς ὑπὸ *ΑΗΘ* μείζων· ἐκτὸς γάρ· καὶ ἡ ὑπὸ *ΓΗΔ* ἄρα τῆς ὑπὸ *ΒΗΑ* μείζων. ὥστε καὶ ἡ *ΓΔ* μείζων τῆς *ΑΒ* φανήσεται.

## Ad prop. XLIII.

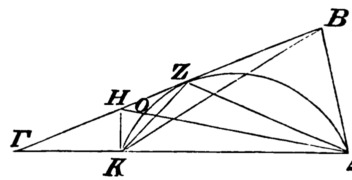
83. Ἐφάψεται δή p. 228, 24] ἐὰν γὰρ τρεῖς εὐθεῖαι ἀνάλογον ὦσιν, τὸ ὑπὸ τῶν ἄκρων ἴσον τῷ ἀπὸ τῆς μέσης, καὶ διὰ τοῦτο διὰ τὸ λδ' τοῦ γ' τῆς Ἐπιπέδου ἐφάπτεται.

---

83. V.

84. *Ἄλλως τὸ ν'.*

*ἔστω ὁρώμενον μέγεθος τὸ ΚΔ, εὐθεῖα δὲ πλαγία ἔστω ἡ ΒΓ, καὶ προσεκβεβλήσθω ἐπ' εὐθείας τῇ ΔΚ ἡ ΚΓ καὶ συμβαλλέτω τῇ ΒΓ κατὰ τὸ Γ, καὶ εἰλήφθω τῶν ΔΓ, ΓΚ μέση ἀνάλογον ἡ ΓΖ, καὶ ἔστω τὸ ὄμμα τὸ Ζ, καὶ μετακεκινήσθω τὸ ὄμμα τὸ Ζ καὶ ἔστω ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τὸ Β. λέγω, ὅτι τὸ ὑπὸ τῶν Ζ, Β ὁρώμενον ἄνισον φανήσεται. ἐπεζεύχθωσαν εὐθεῖαι αἱ ΚΖ, ΖΔ, ΚΒ, ΒΔ, καὶ γεγράφθω περὶ τὸ ΚΖΔ τρίγωνον τμῆμα κύκλου τὸ ΚΖΔ, καὶ κείσθω τῇ ὑπὸ τῶν ΓΒΔ γωνίᾳ ἴση ἡ ὑπὸ τῶν ΓΚΗ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΗΔ. ἐν κύκλῳ ἄρα ἐστὶ τὸ ΔΚΗΒ. ἐπεὶ οὖν μείζων ἡ ὑπὸ ΚΖΔ τῆς ὑπὸ ΚΗΔ· ἐπιζευχθείσης γὰρ τῆς ΟΚ φανερὸν τοῦτο· ἴση δὲ ἡ ὑπὸ ΚΗΔ τῇ ὑπὸ ΚΒΔ, ἐπειδήπερ ἐν τῷ αὐτῷ τμήματί ἐστιν, καὶ ἡ ὑπὸ ΚΖΔ ἄρα τῆς ὑπὸ ΚΒΔ μείζων ἐστίν.*




*ἔχομεν γάρ· τῶν ἐν τοῖς κύκλοις τετραπλεύρων αἱ ἀπεναντίον γωνίαι δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν· ὥστε καὶ τὸ ἀντίστροφον· ἐὰν τετραπλεύρου αἱ ἀπεναντίον δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι ὦσιν, ἐν κύκλῳ ἐστὶ τὸ τετράπλευρον, ὡς δείξομεν. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ ΓΚΗ ἴση τῇ ὑπὸ ΓΒΔ,*

---

84. V mg., q (prop. 43 in V est *ν'*); cfr. opt. uet. prop. 42 *ἄλλως*. Lin. 21 sq. pertinet ad *ΔΚΗΒ* lin. 16, quo signo ⁜ refertur in Vq.

---

11. *αἱ*] q, m. rec. V. 15. *ΓΒΔ*] e corr. m. rec. V, *ΓΔΒ* q. 16. *τό*] q et corr. ex *τῷ* m. rec. V. 20. *τῆς*] q et corr. ex *τῆι* V.

*κοινὴ προσκείσθω ἡ ὑπὸ ΗΚΔ· αἱ ὑπὸ ΓΚΗ ἄρα ΗΚΔ ταῖς ὑπὸ ΗΚΔ, ΗΒΔ ἴσαι. ἀλλ' αἱ ὑπὸ ΓΚΗ, ΗΚΔ δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι· καὶ αἱ ὑπὸ ΗΚΔ, ΗΒΔ ἄρα δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. ὥστε καὶ αἱ λοιπαί. ὅτι δέ, ἐὰν τετραπλεύρου αἱ ἀπεναντίον δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι ὦσιν, ἐν κύκλῳ ἐστὶ τὸ τετράπλευρον, δέδεικται ἐν τῷ ὑπομνήματι.*

## Ad prop. XLV.

85. *Τὸ αὐτὸ τῷ νβ'.*

*ἔστι τις τόπος κοινός, ἐν ᾧ τοῦ ὄμματος τεθέντος τὰ ἴσα μεγέθη ἄνισα φαίνεται.*

*ἔστω ἴσα μεγέθη τὰ ΑΒ, ΒΓ, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Β πρὸς ὀρθὰς ἡ ΒΔ καὶ ἐκβεβλήσθω. λέγω, ὅτι καθ' ὁποιονοῦν τῆς ΒΔ μέρος τεθῇ τὸ ὄμμα, τὰ ΑΒ, ΒΓ ἴσα φαίνεται. καί ἐστι αὐτόθεν δῆλον. μετακείσθω δὴ τὸ ὄμμα καὶ ἔστω τὸ Ε. λέγω, ὅτι ἀπὸ τοῦ Ε ἄνισα φαίνεται. προσπιπτέτωσαν γὰρ ἀκτῖνες αἱ ΑΕ, ΕΒ, ΕΓ, καὶ γεγράφθω περὶ τὸ ΑΓΕ τρίγωνον κύκλος, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΕΒ ἐπὶ τὸ Η. ἐπεὶ οὖν ἴση ἡ ΑΒ τῇ ΒΓ, μείζων δὲ ἡ ΓΕ τῆς ΑΕ, μείζων ἄρα καὶ γωνία ἡ ὑπὸ τῶν ΑΕ, ΕΒ τῆς ὑπὸ τῶν ΒΕ, ΕΓ. μείζων ἄρα φανήσεται ἡ ΑΒ τῆς ΒΓ. ὡσαύτως δέ, κἂν μὲν ἐπὶ τῆς ΒΖ τεθῇ, ἴσα φαίνεται, ἐὰν δὲ ἐπὶ τῆς ΒΗ, ἄνισα. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων τοῦ κύκλου μερῶν χωρὶς τῆς πρὸς ὀρθὰς ἐὰν τεθῇ τὸ ὄμμα, ἄνισα φαίνεται.*

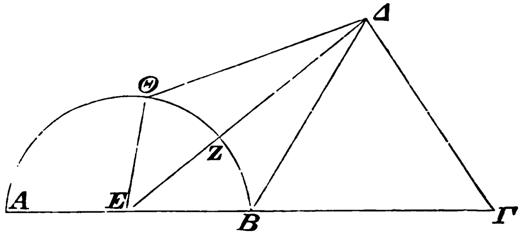
---

85. Vq (post 45, *νβ'* V) (V in mg. inf.).

---

2. *αἱ*] comp. V, seq. ras. 3. *αἱ*] in ras. V. 9. *τό*] e corr. m. rec. V. 17. *αἱ*] q, om. V. *ΑΕ*] q et corr. ex *ΑΒ* m. rec. V. 26. *ζήτει τὸ θεώρημα ὄπιθεν* V.

86. *Ὅτι δὲ δυνατὸν τέμνεσθαι τὸ ἡμικύκλιον ὑπὸ τοῦ μείζονος τμήματος καὶ ποῦ, οὕτως ἔσται δῆλον· ἔστωσαν ἴσαι αἱ ΑΒ, ΒΓ, καὶ περιγεγράφθω ἡμικύκλιον περὶ τὸ ΑΒ τὸ ΑΘΒ, καὶ συνεστάτω πρὸς τῇ ΒΓ*




*καὶ τῷ Β σημείῳ γωνία ὀξεῖα ἡ ὑπὸ ΓΒΔ, πρὸς δὲ τῷ Γ ἴση τῇ Β ἡ Γ, καὶ συμπιπτέτω κατὰ τὸ Δ, καὶ ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ ΑΘΒ, ὅ ἐστι τὸ Ε, ἐπεζεύχθω ἡ ΔΕ, καὶ κείσθω τῇ ΒΖ περιφερείᾳ ἴση ἡ ΖΘ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΔΘ, ΘΕ. ἐπεὶ οὖν ἡ ΘΕ τῇ ΕΒ ἴση, κοινὴ δὲ ἡ ΕΔ, καὶ γωνίας ἴσας περιέχουσιν, ἐπεὶ καὶ ἡ ΘΖ περιφέρεια τῇ ΖΒ ἐστιν ἴση, ἴση ἄρα ἡ ΘΔ τῇ ΔΒ. ἡ δὲ ΔΒ τῇ ΔΓ· ὥστε ὁ κέντρῳ τῷ Δ, διαστήματι δὲ τῷ ΔΘ γραφόμενος κύκλος τεμεῖ τὸ ἡμικύκλιον καὶ διὰ τοῦ Β ἐλεύσεται.*

## Ad prop. XLIX.

87. *Ἐκ τοῦ θεωρήματος φανερώτερον γίνεται τῷ συμπίπτειν αὐτά.*

---

86. VR(Vat. Aqru, in textu t). 87. VR(FVat. qt).

1. *δυνατόν*] V Vat., *δύναται* R. 3. *αἱ*] om. VR. *καί*] om. R. 4. *τό* (pr.)] *τά* R Vat., et V, sed corr. *τό* (alt.)] om. VR. 5. *ἡ*] eras. V. 12. *ὥστε*] *στε* post lac. Vat. 13. *Δ*] supra scr. Vat. *τῷ ΔΘ*] R, *τ ωδθ* Vat., *τῷ γδθ* e corr. m. rec. V.

88. *Φερομένων ὡς ἵππων τυχὸν ἀπὸ τῶν ἀριστερῶν ἐπὶ τὰ δεξιά.*

Ad prop. L.

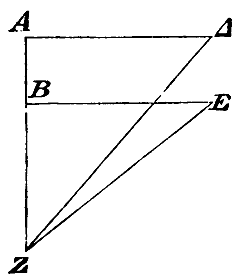
89. *Οἷον πλοίων.*

Ad prop. LI.

90. *Ὡς ἐπὶ τοίχων.*

Ad prop. LIII.

91. *Τῶν ἴσῳ τάχει φερομένων τὰ πόρρω δοκεῖ βραδύτερον φέρεσθαι.*




φερέσθω γὰρ δύο σημεῖα τὰ $A$, $B$ ἐπὶ παραλλήλων εὐθειῶν τῶν $A\Delta$, $BE$ ὁμαλῶς· τὰς ἴσας ἄρα ἐν ἴσῳ χρόνῳ διελεύσεται. ἔστωσαν οὖν ἴσαι αἱ $A\Delta$, $BE$, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες ἀπὸ τοῦ $Z$ ὄμματος αἱ $ZA$, $Z\Delta$, $ZE$. ἐπεὶ οὖν ἐλάττων ἐστὶν ἡ ὑπὸ $AZ\Delta$ γωνία τῆς ὑπὸ $BZE$, ἔλαττον ἄρα τὸ $A\Delta$ διάστημα τοῦ $BE$ φανήσεται. ὥστε δόξει τὸ $A$ βραδύτερον φέρεσθαι τοῦ $B$.

---

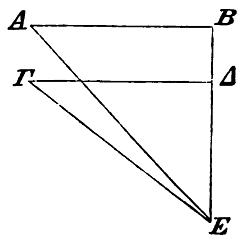
88. V Vat.(q). 89. VRFp. 90. VRF. 91. VR (Vat.Mqru, in textu post prop. 53 F et add. numero νζʹ t).

---

1. ἵππων] ἵπω̃ Vat. 6. τοίχων] τυχων V, corr. m. rec. 8. κρείττων αὕτη ἡ ἀπόδειξις FR. ἴσῳ] ἴσο V, sed corr. τάχι V. 12. ὁμαλῶς] om. R. 17. $AZ\Delta$] V, $ZA$ M et postea add. $\Delta$ R. 19. ἄρα — 20. $B$] om. M.

## Ad prop. LIV.

92. Ἔστω ὁρώμενα τὰ *Α*, *Γ* ἐπὶ παραλλήλων ὄντα τῶν *ΑΒ*, *ΓΔ* εὐθειῶν. λέγω, ὅτι τὸ πόρρω τὸ *Α* καταλείπεσθαι δόξει. ἔστω γὰρ ὄμμα τὸ *Ε*, ἀφ' οὗ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες αἱ *ΕΓ*, *ΕΑ*, *ΕΔ*, *ΕΒ*. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ *ΓΕΔ* τῆς ὑπὸ *ΑΕΒ*, μεῖζον ἄρα καὶ τοῦ *ΑΒ* τὸ *ΓΔ* φανήσεται. ὑπολείπεται ἄρα τὸ *Α*· δοκεῖ γὰρ βραδύτερον φέρεσθαι.




---

92. VR(Vat. qrtu).

---

2. ἐπὶ παραλλήλων] ἐπ' εὐθείας V. 3. εὐθειῶν] ἴσων εὐθειῶν Vat. 9. τοῦ] ἡ τό, ἡ eras., V. τό] τοῦ V. 10. Post *Α* eras. *Δ* V.

# CATOPTRICA.

Ὄψιν εἶναι εὐθεῖαν, ἧς τὰ μέσα πάντα τοῖς ἄκροις ἐπιπροσθεῖ.

Τὰ ὁρώμενα ἅπαντα καθ' εὐθείας ὁρᾶσθαι.

Ἐνόπτρου τεθέντος ἐν ἐπιπέδῳ καὶ θεωρουμένου τινὸς ὕψους, ὃ πρὸς ὀρθάς ἐστι τῷ ἐπιπέδῳ, γίγνονται ἀνάλογον, ὡς ἡ μεταξὺ τοῦ ἐνόπτρου καὶ τοῦ θεωροῦντος εὐθεῖα πρὸς τὴν μεταξὺ τοῦ ἐνόπτρου καὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς ὕψους, οὕτω τὸ τοῦ θεωροῦντος ὕψος πρὸς τὸ πρὸς ὀρθὰς τῷ ἐπιπέδῳ ὕψος.

Ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπτροις τοῦ τόπου καταληφθέντος, ἐφ' ὃν ἡ κάθετος πίπτει ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου, οὐκέτι ὁρᾶται τὸ ὁρώμενον.

Καὶ ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις καταληφθέντος τοῦ τόπου, δι' οὗ ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου εἰς τὸ κέντρον ἄγεται τῆς σφαίρας, οὐκέτι ὁρᾶται τὸ ὁρώμενον. τὸ δ' αὐτὸ καὶ ἐν τοῖς κοίλοις συμβαίνει.

Ἐὰν εἰς ἀγγεῖον ἐμβληθῇ τι καὶ λάβῃ ἀπόστημα ὡς μηκέτι ὁρᾶσθαι, τοῦ αὐτοῦ ἀποστήματος ὄντος ἐὰν ὕδωρ ἐγχυθῇ, ὀφθήσεται τὸ ἐμβληθέν.

## α'.

Ἀπὸ τῶν ἐπιπέδων ἐνόπτρων καὶ κυρτῶν καὶ κοίλων αἱ ὄψεις ἐν ἴσαις γωνίαις ἀνακλῶνται.

---

Ὅροι m, ὅροι κατοπτρικῶν m. rec. v. 1. Supra εὐθεῖαν ἧς scr. ὑποκείσθω m. 2 V, mg. m. 1: κατὰ κοινοῦ τὸ ὑποκείσθω. ἧς] corr. ex εἰς v. 5. ἐστιν Vv. γίνονται M.

Uisum rectam esse, cuius partes mediae omnes extremis officiant.

Omnia, quae cernantur, secundum rectas cerni.

Ubi speculo in plano posito altitudo aliqua ad planum perpendicularis spectatur, proportionem habet, ut recta inter speculum et spectantem ducta ad rectam inter speculum et altitudinem perpendicularem ductam, ita altitudo spectantis ad altitudinem ad planum perpendicularem.

In speculis planis eo loco occupato, in quem recta ab eo, quod cernitur, perpendicularis cadit, illud non iam cernitur.

Etiam in speculis conuexis eo loco occupato, per quem recta ab eo, quod cernitur, ad centrum sphaerae ducitur, illud non iam cernitur. idem autem etiam in speculis concauis euenit.

Si res aliqua in uas coniecta et tam longe remota erit, ut non iam cernatur, si eadem distantia manente aqua infusa erit, res in uas coniecta cernetur.

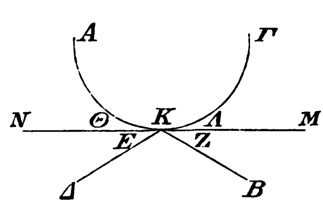
1.

A speculis uel planis uel conuexis uel concauis radii sub angulis aequalibus refringuntur.

---

6. *τοῦ* (alt.)] m. rec. V. 8. *οὕτω*] *οὕτω καί* M. *ὕψος*] corr. ex *ὕψους* m. 2 v. 13. *τοῦ*] e corr. m. 15. *ὁρᾶται*] *ὁρᾶτε* v, sed corr. 19. *ἐγχυθῇ*] *ἐκχεθῇ* Mv, et V, corr. m. rec.; *ἐγχεθῇ τῷ ἀγγείῳ* m. 20. *α'*] om. M.

ἔστω ὄμμα τὸ Β, ἔνοπτρον ἐπίπεδον τὸ ΑΓ, ὄψις δ' ἀπὸ τοῦ ὄμματος φερέσθω ἡ ΒΚ καὶ ἀνακεκλάσθω ἐπὶ τὸ Δ. φημὶ δὴ τὴν Ε γωνίαν ἴσην εἶναι τῇ Ζ. ἤχθωσαν κάθετοι ἐπὶ τὸ ἔνοπτρον αἱ ΒΓ, ΔΑ. οὐκοῦν ἐστιν, ὡς ἡ ΒΓ πρὸς ΓΚ, ἡ ΔΑ πρὸς ΑΚ· τοῦτο γὰρ ἐν τοῖς ὅροις ὑπέκειτο· ὅμοιον ἄρα τὸ ΒΓΚ τρίγωνον τῷ ΔΑΚ τριγώνῳ. ἴση ἄρα ἡ Ε γωνία τῇ Ζ γωνίᾳ· τὰ γὰρ ὅμοια τρίγωνα ἰσογώνιά ἐστιν.

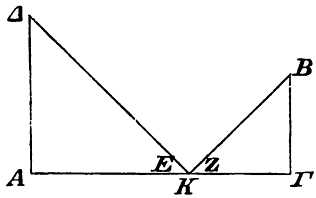



ἔστω δὴ κυρτὸν ἔνοπτρον τὸ ΑΚΓ, ὄψις δὲ ἡ ΒΚ ἀνακλωμένη ἐπὶ τὸ Δ. λέγω, ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ Ε, Θ γωνία τῇ Ζ, Λ. παρέθηκα ἐπίπεδον ἔνοπτρον τὸ ΝΜ· ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ Ε γωνία τῇ Ζ. ἀλλὰ καὶ ἡ Θ τῇ Λ· ἐφάπτεται γὰρ ἡ ΜΝ. ὅλη ἄρα ἡ Ε, Θ ὅλῃ τῇ Λ, Ζ ἐστιν ἴση.

ἔστω δὴ πάλιν κοῖλον ἔνοπτρον τὸ ΑΚΓ, ὄψις δὲ ἡ ΒΚ ἀνακλωμένη ἐπὶ τὸ Δ. λέγω, ὅτι ἡ Ε γωνία ἴση ἐστὶ τῇ Ζ. παρατεθέντος γὰρ ἐπιπέδου ἐνόπτρου ἴση γίγνεται ἡ Θ, Ε γωνία τῇ Ζ, Λ· ἴση δὲ καὶ ἡ Θ τῇ Λ· λοιπὴ ἄρα ἡ Ε τῇ Ζ ἴση ἔσται.

1. Post *Β* add. *καί* m. rec. V. 2. *ΒΚ*] *ΒΕ* M. 5. Ante *ΓΚ* add. *τήν* M, m. rec. V. *ΑΚ*] *τὴν ΑΚ*, *ΑΚ* e corr., M; *τήν* add. m. rec. V. 6. *ὑπέκειτο*] mut. in *ὑπόκειται* m. rec. V. 7. Post *ἄρα* add. *ἐστίν* m. rec. V. 8. *τρίγωνα*] om. M. 9. *β'* V. 10. *ΑΚΓ*] corr. ex *ΑΚ* m. rec. V. 15. *τὸ ΝΜ* — 18. *ἴση*] eras. V, m. rec.: *τὸ ΝΜ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΜΚΒ γωνία τῇ ὑπὸ ΝΚΔ, ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΓΜΚ τῇ ὑπὸ ΑΚΝ· ἐφάπτεται γὰρ ἡ ΜΝ· ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΚΓ τῇ ὑπὸ ΔΚΑ ἴση*

sit oculus $B$, speculum planum $A\Gamma$, radius autem ab oculo feratur $BK$ et ad $\Delta$ refringatur. dico, esse $\angle E = Z$. ducantur ad speculum perpendiculares $B\Gamma$, $\Delta A$. erit igitur

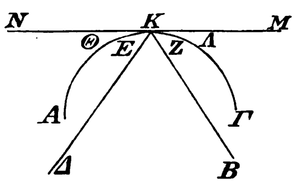



$$B\Gamma : \Gamma K = \Delta A : AK;$$

hoc enim in definitionibus suppositum erat. itaque trianguli $B\Gamma K$, $\Delta AK$ similes sunt. quare erit $\angle E = Z$; similes enim trianguli aequianguli sunt.

iam conuexum sit speculum $AK\Gamma$, radius autem $BK$ ad $\Delta$ refractus. dico, esse $\angle E + \Theta = Z + \Lambda$. adposui speculum planum $NM$. itaque $\angle E = Z$. uerum etiam $\angle \Theta = \Lambda$; $MN$ enim contingit. ergo $\angle E + \Theta = \Lambda + Z$.

iam rursus concauum speculum sit $AK\Gamma$, radius autem $BK$ ad $\Delta$ refractus. dico, esse $\angle E = Z$. adposito enim speculo plano fit




$$\angle \Theta + E = Z + \Lambda.$$

uerum etiam $\angle \Theta = \Lambda$. ergo, qui relinquitur, $\angle E = Z$.

---

*ἐστίν*. 17. $E$, $\Theta$] $\Theta$, $E$ in ras. M. 19. $\gamma'$ Vv. 20. $BK$] $BE$ M. $E$ *γωνία*] mut. in *ὑπὸ* $BK\Gamma$ *γωνία* m. rec. V. 21. *ἐστίν* V. Z] mut. in *ὑπὸ* $\Delta K A$ m. rec. V. 22. $\Theta$, $E$] mut. in *ὑπὸ* $BKM$ m. rec. V. Z, $\Lambda$] *ὑπὸ* $\Delta KN$ m, m. rec. V. *καὶ ἡ* $\Theta$ *τῇ* $\Lambda$] *ἡ ὑπὸ* $\Gamma KM$ *τῇ ὑπὸ* $AKN$ *καί* m, m. rec. V. 23. *ἡ* $E$ — *ἔσται*] *ἡ ὑπὸ* $BK\Gamma$ *τῇ ὑπὸ* $\Delta KA$ *ἴση ἐστίν* m, m. rec. V.

β'.

*Πρὸς ὁποῖον ἂν τῶν ἐνόπτρων προσπέσῃ ὄψις ἴσας ποιοῦσα γωνίας, αὐτὴ δι' ἑαυτῆς ἀνακλασθήσεται.*

*ἔστω ἔνοπτρον ἐπίπεδον τὸ ΑΓ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψις δὲ ἡ ΒΚ προσπεπτωκέτω ἴσας ποιοῦσα γωνίας τὴν Ε, Ζ τῇ Θ. λέγω, ὅτι ἀνακλωμένη ἡ ΒΚ ἐφ' ἑαυτῆς ἥξει, τουτέστιν ἐπὶ τὸ Β. μὴ γάρ, ἀλλ' εἰ δυνατόν, ἡκέτω ἐπὶ τὸ Δ. καὶ ἐπειδὴ αἱ ὄψεις ἐν ἴσαις ἀνακλῶνται γωνίαις, ἴση ἐστὶν ἡ Ε γωνία τῇ Θ. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ Ε, Ζ γωνία τῇ Θ ἴση. καὶ ἡ Ε, Ζ ἄρα γωνία τῇ Ε γωνίᾳ ἔσται ἴση, ἡ μείζων τῇ ἐλάσσονι· ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον. ἡ ἄρα ΒΚ δι' αὐτῆς ἀνακλασθήσεται. ἡ δ' αὐτὴ ἀπόδειξις ἁρμόσειεν ἂν ἐπὶ τῶν κυρτῶν καὶ τῶν κοίλων ἐνόπτρων.*

γ'.

*Πρὸς ὁποῖον ἂν τῶν ἐνόπτρων προσπίπτουσα ὄψις ἀνίσους ποιῇ γωνίας, οὔτε δι' ἑαυτῆς ἀνακλασθήσεται οὔτε ἐπὶ τῆς ἐλάσσονος γωνίας.*

*ἔστω ἐπίπεδον ἔνοπτρον τὸ ΑΚΓ, ὄψις δὲ ἡ ΒΚ προσπιπτέτω μείζονα ποιοῦσα γωνίαν τὴν Ζ τῆς Θ, Δ. λέγω, ὅτι ἡ ΒΚ ἀνακλωμένη οὔτε αὐτὴ δι' ἑαυτῆς ἀνακλασθήσεται οὔτε ἐπὶ τὴν Θ, Δ γωνίαν. εἰ μὲν*

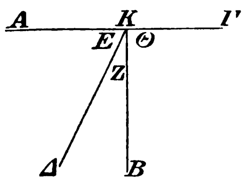
---

1. β'] δ' Vv. 2. προσπέσοι M. Dein add. ἡ m, m. rec. V. 6. τήν — Θ] τὰς ὑπὸ ΑΚΒ, ΓΚΒ m, m. rec. V. ΒΚ] ΒΕ M. 8. ἡκέτω] ἰκέτω M. ὄψις v, corr. m. 2. 9. Ε] ὑπὸ ΑΚΔ m, m. rec. V. Θ] ὑπὸ ΓΚΒ m, m. rec. V. 10. Ε, Ζ (pr.) — Θ] ὑπὸ ΑΚΒ τῇ ὑπὸ ΓΚΒ m, m. rec. V. Ε, Ζ (alt.)] ὑπὸ ΑΚΒ m, m. rec. V. 11. Ε] ὑπὸ ΑΚΔ m, m. rec. V. γωνίᾳ ἔσται] ἐστιν m, m. rec. V. ἐλάττονι M. 12. ἐστίν] om. M. ΒΚ] ΒΕ M. δι' αὐτῆς] ὄψις ἐφ' ἑαυτῆς m, m. rec. V. αὐτῆς] mut. in ἑαυτῆς m. 2 v. 13. ἁρμόσειεν] ἁρμόσειε καί m, m. rec. V. ἄν] M, om. Vmv.

2.

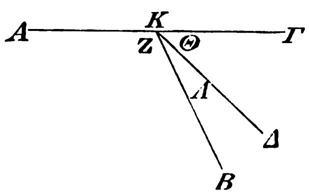
Ad qualecunque speculum radius adciderit aequales efficiens angulos, secundum se ipsum refringetur.

sit $A\Gamma$ speculum planum, oculus autem $B$, radius uero $BK$ adcidat aequales angulos efficiens $E + Z = \Theta$. dico, $BK$ refractum per se ipsum uenturum esse, h. e. ad $B$. ne ueniat enim, sed, si fieri potest, ad $\Delta$ ueniat. et quoniam radii sub angulis aequalibus refringuntur [prop. 1], erit $\angle E = \Theta$. uerum etiam $\angle E + Z = \Theta$. quare etiam $\angle E + Z = E$, maior minori; quod fieri non potest. ergo $BK$ secundum se ipsum refringetur. eadem autem demonstratio in speculis conuexis concauisque conueniet.




3.

Ad qualecunque speculum radius adcidens inaequales angulos effecerit, neque secundum se ipsum refringetur neque ad minorem angulum uersus.




sit planum speculum $AK\Gamma$, radius autem $BK$ adcidat efficiens

$$\angle Z > \Theta + \Lambda.$$

dico, $BK$ refractum neque secundum se ipsum neque ad angulum $\Theta + \Lambda$ uersus

---

15. $\gamma'$] $\varepsilon'$ Vv. 17. ποιῇ] ποιεῖ M, et m, sed corr. 19. $BK$] $BE$ M. 20. $Z$] ὑπὸ $AKB$ m, m. rec. V. $\Theta$, $\Lambda$] ὑπὸ $\Gamma KB$ m, m. rec. V. 21. $BK$] $BE$ M. 22. τὴν $\Theta$, $\Lambda$ γωνίαν] τῆς ὑπὸ $BK\Gamma$ γωνίας m, m. rec. V.

γὰρ ἥξει ἐπὶ τὸ *B*, ἔσται ἡ *Z* γωνία τῇ *Θ*, *Λ* ἴση· ὅπερ ἄτοπον· ὑπόκειται γὰρ μείζων. εἰ δὲ διὰ τοῦ *Δ*, ἴση ἔσται ἡ *Z* γωνία τῇ *Θ*· ἔστι δὲ μείζων. ἡ ἄρα *BK* ἀνακλασθήσεται ἐπὶ τὴν μείζονα γωνίαν τὴν *Z*· δυνατὸν γὰρ ἀπὸ τῆς μείζονος τῇ ἐλάσσονι ἴσην ἀφαιρεθῆναι. ἔστι δὲ ἡ αὐτὴ ἀπόδειξις ἐπὶ τῶν κυρτῶν καὶ κοίλων.

## δ'.

*Αἱ ὄψεις ἐπὶ τῶν ἐπιπέδων ἐνόπτρων καὶ κυρτῶν ἀνακλώμεναι οὔτε συμπεσοῦνται ἀλλήλαις οὔτε παράλληλοι ἔσονται.*

ἔστω ἐπίπεδον ἔνοπτρον τὸ *AΓ*, ὄμμα δὲ τὸ *B*, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι αἱ *BΓΔ*, *BAE*. λέγω, ὅτι αἱ *ΓΔ*, *AE* οὔτε παράλληλοί εἰσιν οὔτε συμπεσοῦνται ἐπὶ τὰ *Δ*, *E*. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ *Z* γωνία τῇ *Θ*, ἡ δὲ *K* τῇ *M*, μείζων δὲ ἡ *Z* τῆς *K* διὰ τὸ ἐκτὸς εἶναι ἐν τῷ *BAΓ* τριγώνῳ, μείζων ἂν εἴη καὶ ἡ *Θ* τῆς *M*. οὐκ ἄρα παράλληλος ἡ *ΓΔ* τῇ *AE* ἐστιν, οὐδὲ συμπίπτουσιν ἐπὶ τὰ *E*, *Δ*.

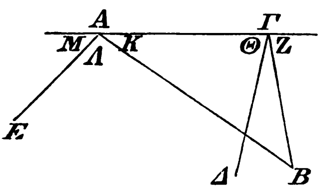
ἔστω πάλιν κυρτὸν ἔνοπτρον τὸ *AZΓ*, ὄμμα δὲ τὸ *B*, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι αἱ *BZΔ*, *BHE*. λέγω, ὅτι αἱ *ZΔ*, *EH* οὔτε παράλληλοί εἰσιν οὔτε συμ-

1. *B*, ἔσται] *B* δ V m. 1, β̄ ἔσται m, m. rec. V; *BE* e corr. M, *BK* v. *Z*] ὑπὸ *AKB* m, m. rec. V. *Θ*, *Λ*] ὑπὸ *ΓKB* m, m. rec. V. 2. εἰ δέ — 3. μείζων] om. M. 3. ἔστι] ἔστιν Vv. 4. *BK*] *BE* M. τὴν μείζονα — *Z*] τῆς μείζονος γωνίας τῆς ὑπὸ *AKB* m, m. rec. V. 5. ἴσην] ἴσον v, et V, corr. m. rec. 6. ἔστιν Vv. 8. δ'] ϛ' v et in ras. V. 15. *Z*] μὲν ὑπὸ *BΓZ* m, m. rec. V. *Θ*] ὑπὸ *ΔΓA* m, m. rec. V. *K*] ὑπὸ *BAΓ* m, m. rec. V. 16. *M*] ὑπὸ *EAH* m, m. rec. V. μείζων] e corr. v. *Z*] ὑπὸ *BΓZ* m, m. rec. V. *K*] ὑπὸ *BAΓ* m, m. rec. V. ἐν τῷ] τοῦ m,

refractum iri. nam si ad $B$ uenerit, erit $\angle Z = \Theta + \Lambda$; quod fieri non potest; supposuimus enim $Z > \Theta + \Lambda$. sin per $\Delta$ uenerit, erit $\angle Z = \Theta$; est autem $Z > \Theta$. ergo $BK$ ad angulum maiorem $Z$ uersus refringetur; fieri enim potest, ut a maiore angulus minori aequalis auferatur. eadem autem demonstratio in conuexis concauisque ualet.

4.

Radii in speculis planis conuexisque refracti neque inter se concurrent neque paralleli erunt.




sit planum speculum $A\Gamma$, oculus autem $B$, radii autem refracti $B\Gamma\Delta$, $BAE$. dico, $\Gamma\Delta$, $AE$ neque parallelos esse neque concurrere ad $\Delta$, $E$ uersus. nam quoniam $\angle Z = \Theta$, $\angle K = M$, uerum $\angle Z > K$, quia in triangulo $BA\Gamma$ extrinsecus positus est, erit etiam $\angle \Theta > M$. ergo $\Gamma\Delta$ neque rectae $AE$ parallela est, nec concurrent ad $E$, $\Delta$ uersus.

rursus conuexum sit speculum $AZ\Gamma$, oculus autem $B$, radii autem refracti $BZ\Delta$, $BHE$. dico, $Z\Delta$, $EH$ neque parallelos esse neque ad $E$, $\Delta$ uersus

---

m. rec. V. 17. $BA\Gamma$] m. rec. V, $BK\Gamma$ v, m. 1 V. τρι-γώνου m, m. rec. V. ἄν] ἄρα M. ἂν εἴη] ἄρα ἐστί m, m. rec. V. $\Theta$] ὑπὸ $\Delta\Gamma A$ m, ὑπὸ $\Delta\Gamma A$ m. rec. V. $M$] ὑπὸ $EAH$ m, ὑπὸ $\Xi AH$ m. rec. V. 19. Post $\Delta$ add. ο: V, ἀλλήλαις m, m. rec. V. 20. ζ' Vv. Post ἔστω add. δή m, m. rec. V. $AZ\Gamma$] M, $A\Xi\Gamma$ v, m. 1 V; $AH\Gamma$ m, m. rec. V. 21. $BZ\Delta$] Z add. m. rec. v; $B\Delta Z$ M. $BHE$] $H$ add. m. 2 v.

*πεσοῦνται ἐπὶ τὰ Ε, Δ. ἐπεζεύχθω γὰρ ἡ ΗΖ εὐθεῖα καὶ ἐκβεβλήσθω ἐφ' ἑκάτερα. ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ Κ, Θ τῇ Λ διὰ τὸ ἐν ἴσαις ἀνακλᾶσθαι γωνίαις, εἴη ἂν μείζων ἡ Λ, Μ τῆς Κ. ἡ δὲ Κ τῆς Ν, Ξ ἐστι μείζων, ἡ δὲ Ν, Ξ τῆς Ο, Π μείζων· αὐτὴ γὰρ ἡ Ξ ἴση ἐστὶ τῇ Ο, Π· μείζων ἄρα ἡ Λ, Μ τῆς Ο, Π. πολλῷ ἄρα ἡ Λ, Μ τῆς Ο μείζων ἐστίν. οὐκ ἄρα συμπεσοῦνται αἱ ΖΔ, ΗΕ εὐθεῖαι οὐδὲ παράλληλοί εἰσιν.*

ε'.

*Ἐν τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἐὰν ᾖ ἐπὶ τὸ κέντρον ἢ ἐπὶ τῆς περιφερείας ἢ ἐκτὸς τῆς περιφερείας θῇς τὸ ὄμμα, τουτέστι μεταξὺ τοῦ κέντρου καὶ τῆς περιφερείας, αἱ ὄψεις ἀνακλώμεναι συμπεσοῦνται.*

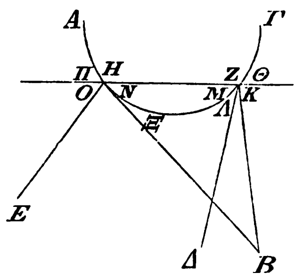
*ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ ΑΓΔ, κέντρον δὲ τῆς σφαίρας τὸ Β, καὶ κείσθω τὸ ὄμμα ἐπὶ τοῦ Β, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀπὸ τοῦ Β ὄψεις πρὸς τὴν περιφέρειαν αἱ ΒΑ, ΒΓ, ΒΔ. ἴσαι ἄρα εἰσὶν αἱ πρὸς τοῖς σημείοις τοῖς Α, Δ, Γ γωνίαι· ἡμικυκλίου γάρ εἰσιν. αἱ ἄρα ὄψεις ἀνακλώμεναι δι' ἑαυτῶν ἀνακλασθήσονται αἱ ΒΑ, ΒΓ, ΒΔ· τοῦτο γὰρ δέδεικται. ὥστε συμπεσοῦνται κατὰ τὸ Β.*

*ἔστω πάλιν κοῖλον ἔνοπτρον τὸ ΑΓΒ, ὄμμα δὲ τὸ Β,*

---

1. *ΗΖ*] Ζ M. 2. Post *ἑκάτερα* add. *κατὰ τὰ Θ, Κ σημεῖα καί* m, m. rec. V. Post *ἴση* ras. 1 litt. V. *Κ* — 3. *Λ*] *μὲν ὑπὸ ΒΖΘ γωνία* (om. V) *τῇ ὑπὸ ΔΖΚ, ἡ δὲ ὑπὸ ΒΗΘ τῇ ὑπὸ ΕΗΚ* m, m. rec. V. 3. *εἴη* — 7. *ἐστίν*] *μείζων δὲ ἡ ὑπὸ ΒΖΘ γωνία τῆς ὑπὸ* (*ΒΖΘ — ὑπό* postea add. m) *ΒΗΘ, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ ΔΖΚ μείζων τῆς ὑπὸ ΕΗΚ* m, m. rec. V. 4. *ἔστιν* v. 5. *μεῖζον* v, corr. m. 2. *ἐστίν* Vv. 6. *μείζονα* v, corr. m. 2. 8. *ΖΔ*] *ΔΖ* m. 9. *ε'*] *η'* Vv. 10. *τὸ κέντρον*] *τοῦ κέντρου* m, m. rec. V. 11. *θῇς*] *θεὶς* V,

concurrere. ducatur enim recta $HZ$ et in utramque partem producatur. quoniam $\angle K + \Theta = \Lambda$, quia




radius sub angulis aequalibus refringitur, erit

$$\angle \Lambda + M > K.$$

est autem

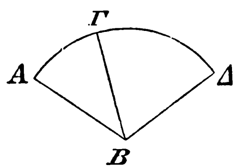
$$\angle K > N + \Xi,$$

$$N + \Xi > O + \Pi;$$

nam $\Xi = O + \Pi$. itaque $\Lambda + M > O + \Pi$. multo igitur magis $\Lambda + M > O$. ergo rectae $Z\Delta$, $HE$ neque concurrent neque parallelae sunt.

5.

In speculis concauis si oculum in centro uel in ambitu uel extra ambitum, h. e. inter centrum et ambitum, collocaueris, radii refracti concurrent.




sit speculum concauum $A\Gamma\Delta$, centrum autem sphaerae $B$, et in $B$ oculus ponatur, adcidantque a $B$ ad ambitum radii $BA$, $B\Gamma$, $B\Delta$. anguli igitur ad $A$, $\Delta$, $\Gamma$ puncta positi aequales sunt; semicirculi enim sunt. itaque radii refracti secundum se ipsos refringentur $BA$, $B\Gamma$, $B\Delta$; hoc enim demonstratum est [prop. 2]. ergo in $B$ concurrent.

rursus speculum concauum sit $A\Gamma B$, oculus autem

corr. m. rec. 12. τουτέστιν Vv. 14. $A\Gamma\Delta$] $AB\Gamma$ m, m. rec. V. τῆς σφαίρας] om. m, del. m. rec. V. 17. αἱ (pr.) — $B\Delta$] om. M. 22. ϑ' Vv. Post ἔστω add. δή m. 2 m. $A\Gamma B$] $AB\Gamma$ M.

*κείσθω δὲ ἐπὶ τῆς περιφερείας αὐτοῦ, καὶ ἀπὸ τοῦ Β προσπιπτέτωσαν ὄψεις αἱ ΒΓ, ΒΑ ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ Δ, Ε σημεῖα. ἐπεὶ μεῖζον τὸ ΑΓΒ τμῆμα τοῦ ΒΓ τμήματος, μείζων ἡ Ζ γωνία τῆς Θ γωνίας. καὶ ἡ Η ἄρα τῆς Κ μείζων. αἱ ἄρα Ζ, Η τῶν Θ, Κ μείζους εἰσίν. λοιπὴ ἄρα ἡ Λ τῆς Μ ἐλάσσων· πολλῷ μᾶλλον ἄρα τῆς Ν. συμπεσοῦνται ἄρα αἱ ΓΔ, ΑΕ κατὰ τὸ Ξ. ὁμοίως δειχθήσεται, κἂν ἐκτὸς τῆς περιφερείας πίπτῃ τὸ ὄμμα, ὡς ἐπὶ τοῦ ἑξῆς θεωρήματος.*

## ϛ'.

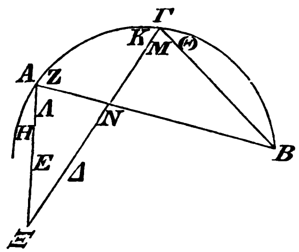
*Ἐν τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἐὰν ἀνὰ μέσον τοῦ κέντρου καὶ τῆς περιφερείας θῇς τὸ ὄμμα, ὁτὲ μὲν συμπεσοῦνται αἱ ὄψεις ἀνακλώμεναι, ὁτὲ δὲ οὐ συμπεσοῦνται.*

*ἔστω ἔνοπτρον κοῖλον τὸ ΑΓ, κέντρον δὲ αὐτοῦ τὸ Δ, ὄμμα δὲ κείσθω τὸ Β μεταξὺ τοῦ κέντρου καὶ τῆς περιφερείας, ὄψεις δὲ αἱ ΒΑ, ΒΓ ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ Η, Ζ, καὶ ἐκβεβλήσθωσαν αἱ ὄψεις ἕως τοῦ ἐνόπτρου αἱ ΑΘ, ΓΚ. ἡ ΑΘ δὴ τῆς ΓΚ ἢ μείζων ἐστὶν ἢ ἴση ἢ ἐλάσσων. εἰ μὲν οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ΑΘ ὄψις τῇ ΓΚ ὄψει, ἴση ἐστὶ καὶ ἡ ΑΓΘ περιφέρεια τῇ ΓΘΚ περιφερείᾳ. ὥστε καὶ ἡ Μ γωνία τῇ Ξ· αἱ γὰρ τῶν ἴσων περιφερειῶν γωνίαι ἴσαι εἰσὶν ἀλλήλαις. καὶ αἱ Μ, Λ γωνίαι ἄρα ταῖς Ν, Ξ εἰσιν ἴσαι διὰ τὴν ἀνά-*

---

1. *δέ*] om. M. 3. Post *ἐπεί* add. *οὖν* m, m. rec. V. *μείζων* v. Deinde add. *ἐστιν* m, m. rec. V. *ΒΓ τμήματος*] *κύκλουματος* M. 4. Post *μείζων* add. *ἐστίν* m. 2 m. *καί* — 5. *μείζων*] *διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ΚΗ* (corr. in *Κ τῆς Η*) *μείζων ἐστίν* m. 4. *Η*] mut. in *Κ* m. rec. supra scr. *διὰ τὸ πρῶτον* V; *Η διὰ τῆς α'* Mv. 5. *ἄρα* (pr.)] del. m. rec. V. *Κ* (pr.)] mut. in *Η* m. rec. V. Post *μείζων* add. *ἐστί* m. rec. V. *Ζ, Η*] *ΖΕ* M, et V, corr. m. 1; *ΖΚ* m, m. rec. V. *τῶν*] *τῆς* M. *Θ, Κ*] mut. in *Θ, Η* m. rec. V. 6. *εἰσί* M.

$B$, ponatur autem in ambitu eius, et a $B$ radii adcidant $B\Gamma$, $BA$ ad puncta $\varDelta$, $E$ refracti. quoniam segmentum $A\Gamma B$ segmento $B\Gamma$ maius est, erit $\angle Z > \Theta$. quare etiam $H > K$ [prop. 1]. itaque $Z + H > \Theta + K$. quare, qui relinquitur, $\angle \varLambda < M$. multo igitur magis $\varLambda < N$. ergo $\Gamma\varDelta$, $AE$ in $\Xi$ concurrent. similiter demonstrabitur etiam, si extra ambitum ceciderit oculus, ut in propositione sequenti.




6.

In speculis concauis si inter centrum et ambitum oculum collocaueris, radii refracti tum concurrent, tum non concurrent.

sit speculum concauum $A\Gamma$, centrum autem eius $\varDelta$, et oculus $B$ inter centrum et ambitum collocetur, radii autem sint $BA$, $B\Gamma$ ad $H$, $Z$ refracti, et radii ad speculum producantur $A\Theta$, $\Gamma K$. itaque $A\Theta$ aut maior est quam $\Gamma K$ aut aequalis aut minor. iam si $A\Theta = \Gamma K$, erit etiam arc. $A\Gamma\Theta = \Gamma\Theta K$. quare etiam $\angle M = \Xi$; anguli enim arcuum aequalium inter se aequales sunt. quare etiam $\angle M + \varLambda = N + \Xi$ propter refractionem

Post ἐλάσσων add. ἐστί m, m. rec. V. 7. τῆς $N$] ἡ $\varLambda$ τῆς $N$ ἐλάσσων ἐστίν m, m. rec. V. 8. Post ὁμοίως add. δέ m, m. rec. V. πίπτει VM, et vm, sed corr. 10. ϛ′] ι′ Vv. 11. μέσον] μέσου M. 17. $H$, $Z$] $N$, $Z$ v; $Z$, $H$ M. ἕως] supra scr. M. 18. δή] om. M. 19. ἐλάττων M. 20. ἐστίν Vv. $A\Gamma\Theta$] $A\varLambda\Theta$ M. $\Gamma\Theta K$] e corr. v. 22. περιφερειῶν — 23. ἴσαι] γωνιῶν περιφέρειαι ταῖς $H$, $\Xi$ ἴσαι εἰσίν M. 23. $N$] e corr. v.

*κλασιν. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ Ο τῇ Π ἴση ἐστίν. μείζων ἄρα ἡ Ρ τῆς Ο. ἐπεὶ γὰρ ἡ Ρ γωνία τῆς Π μείζων ἐστὶ διὰ τὸ ἐκτὸς εἶναι, ἡ δὲ Π τῇ Ο ἴση, καὶ ἡ Ρ ἄρα τῆς Ο μείζων ἐστίν. κοινὴ προσκείσθω ἡ ὑπὸ ΟΡΖ. συμπεσοῦνται ἄρα αἱ ΓΖ, ΑΗ ὡς ἐπὶ τὰ Η, Ζ. τὸ δ' αὐτὸ ἔσται, κἂν μείζων ἡ ΑΘ ὄψις τῆς ΓΚ· μείζονες γὰρ ἔσονται αἱ Λ, Μ γωνίαι τῶν Ν, Ξ, ἡ δὲ Π τῆς Ο μείζων ἔσται καὶ ἡ Ρ τῆς Ο. ἐὰν δὲ ἡ ΑΘ εὐθεῖα ἐλάσσων ᾖ τῆς ΓΚ, διὰ τὰ αὐτὰ μείζων ἔσται ἡ Ο γωνία τῆς Π. ἔστι δὲ καὶ ἡ Ρ τῆς Π μείζων. οὐδὲν ἄρα κωλύει ἴσην εἶναι τὴν Ρ τῇ Ο ἢ ἐλάσσονα τῆς Ο, καὶ μὴ συμπίπτειν τὴν ΑΗ τῇ ΓΖ. φανερὸν δέ, ὅτι, κἄν τε μείζων ᾖ ἡ ΑΘ περιφέρεια τῆς ΓΚ, ἐάν τε ἴση, ἡ σύμπτωσις τῶν ἀνακλάσεων οὔτε ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ κύκλου οὔτε ἐκτὸς οὐ μὴ γίνηται, ἀλλ' ἐντὸς μόνον.*

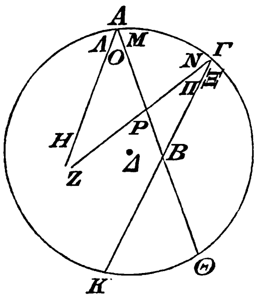
ζʹ.

*Τὰ ὕψη καὶ τὰ βάθη ἀπὸ τῶν ἐπιπέδων ἐνόπτρων ἀνεστραμμένα φαίνεται.*

*ἔστω ὕψος μὲν τὸ ΑΕ, ἔνοπτρον δὲ ἐπίπεδον τὸ ΑΔ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψεις δὲ αἱ ΒΓ, ΒΔ ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ Ε, Κ. οὐκοῦν φαίνεται ἐκβληθεισῶν τῶν ὄψεων ἐπ' εὐθείας τὸ μὲν Ε τὸ ἄνω ἐπὶ τοῦ Θ κάτω ὄντος, τὸ δὲ Κ κάτω ὂν ἐπὶ τοῦ Ζ τοῦ ἄνω ὄντος. ὥστε ἀνεστραμμένα ἐστὶ τῇ φαντασίᾳ.*

1. *ἐστί* Mm. 3. *ἐστίν* Vv. 4. *ἐστί* Mm, comp. v. 5. *ΟΡΖ*] *ΡΟΖ* M. Deinde add. *ὁμοίως τῷ πρὸ τούτου θεωρήματι ἀποδείκνυται* Vm. *αἱ*] *αἱ ἄρα* M. 6. *ἔσται*] *ἐστι* M. 8. *ἔσται*] *ἐστί* M. 9. *ΓΚ*] *ΓΔ* M. 10. *ἔσται*] *ἐστίν* M. *ἔστι*] *ἔστιν* Vv. 12. *ἐλάττονα* M. *ΑΗ*] *ΑΚ* M. 17. *ζʹ*] *ιαʹ* Vv. 22. *φαίνεται*] om. m. 23. *τό* (pr.)] *φαίνεται τό* m. 24. *ὄν*] *ὂν τοῦ Ο* m, m. rec. V. *τοῦ* (alt.)] del. m. rec. V, om. m. *ὄντος*] *ὄντος τοῦ Θ* m, m. rec. V. 25. *ἐστίν* Vv, *εἰσί* m.

[prop. 1]. itaque etiam, qui relinquitur, $\angle O = \Pi$. quare $\angle P > O$ (nam quoniam $\angle P > \Pi$, quippe qui extrinsecus positus sit, et $\angle \Pi = O$, erit etiam $\angle P > O$). communis adiiciatur $\angle OPZ$. ergo $\Gamma Z$, $AH$ ad $H$, $Z$ uersus concurrent. idem autem fiet, etiam si




$$A\Theta > \Gamma K;$$

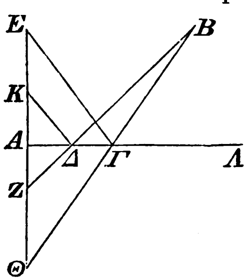
nam $\angle \Lambda + M > N + \Xi$ et $\angle \Pi > O$, $P > O$. sin

$$A\Theta < \Gamma K,$$

eadem de causa erit $\angle O > \Pi$. uerum $\angle P > \Pi$. itaque nihil obstat, quo minus sit $\angle P = O$ uel $P < O$, ita ut $AH$, $\Gamma Z$ non concurrant. manifestum est autem, siue arcus $A\Theta$ arcu $\Gamma K$ maior sit siue aequalis, punctum, ubi radii refracti concurrant, neque in ambitu circuli neque extra eum fore, sed intra tantum.

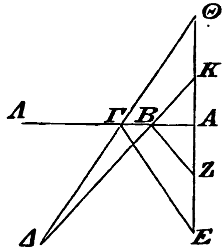
7.

Altitudines et profunditates in speculis planis sursum deorsum uersae adparent.




sit altitudo $AE$, speculum autem planum $A\Lambda$, oculus autem $B$, et radii $B\Gamma$, $B\Delta$ ad $E$, $K$ refracti. itaque radiis in directum productis $E$ punctum superius in $\Theta$ adparet inferiore, $K$ autem inferius in $Z$ superiore. quare sursum deorsum uersae uidentur.

ἔστω πάλιν βάθος μὲν τὸ ΕΑ, ἔνοπτρον δὲ ἐπίπεδον τὸ ΛΓ, ὄμμα δὲ τὸ Δ, ὄψεις δὲ αἱ ΔΓ, ΔΒ ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ Ε, Ζ. ὁμοίως τῶν ὄψεων ἐκβληθεισῶν ἐπὶ τὰ Θ, Κ φανεῖται τὸ μὲν Ε κάτω ὂν ἐπὶ τοῦ Θ ἄνω ὄντος, τὸ δὲ Ζ ἄνω ὂν ἐπὶ τοῦ Κ κάτω ὄντος.




η'.

Τὰ ὕψη καὶ τὰ βάθη ἀπὸ τῶν κυρτῶν ἐνόπτρων ἀνεστραμμένα φαίνεται.

ἔστω ὕψος τὸ ΑΕ, ἔνοπτρον δὲ κυρτὸν τὸ ΑΔΓ, ὄψεις δὲ αἱ ΒΔ, ΒΓ ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ Ε, Θ. δέδεικται, ὅτι οὐ συμπεσοῦνται. τὰ δὲ λοιπὰ ὁμοίως τοῖς ἐν τοῖς ἐπιπέδοις.

ἔστω πάλιν βάθος τὸ ΑΕ, ἔνοπτρον δὲ κυρτὸν τὸ ΑΓ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ Ε, Θ αἱ ΒΓΕ, ΒΔΘ. τὰ δὲ λοιπὰ καθάπερ ἐν τοῖς ἐπιπέδοις.

θ'.

Τὰ πλάγια μήκη ἀπὸ τῶν ἐπιπέδων ἐνόπτρων, ὡς τῇ ἀληθείᾳ ἔχει, οὕτω καὶ φαίνεται.

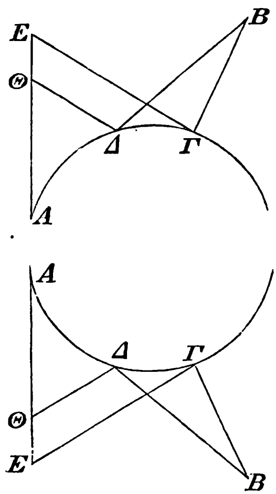
---

1. ιβ' Vv. ΕΑ] ΑΕ m. 2. δὲ τὸ Δ] om. m. 4. Ante ὁμοίως add. οὐκοῦν m. rec. V. ὁμοίως — 5. ἐκβληθεισῶν] οὐκοῦν ἐκβληθεισῶν ὁμοίως τῶν ὄψεων ἐπ' εὐθείας m. 5. Ante ἐπί add. ἐπ' εὐθείας m. rec. V. 6. ὄν] corr. ex ὤν m. 2 v. 7. ἄνω] ἀνά? M. 8. ὄν] ὂν τοῦ Ε m, m. rec. V. Post ὄντος add. τοῦ Θ. τὰ ἄρα ὕψη καὶ τὰ βάθη ἀπὸ τῶν ἐπιπέδων ἐνόπτρων ἀνεστραμμένα φαίνεται m. 9. η'] ιγ' Vv. 12. ΑΕ] ΑΘ Mm. 13. ΒΔ] in ras. V, ΒΓ m.

rursus profunditas sit *EA*, speculum autem planum *AΓ*, oculus autem *Δ*, et radii *ΔΓ*, *ΔB* ad *E*, *Z* refracti. similiter radiis ad *Θ*, *K* productis *E* punctum inferius in *Θ* superiore adparebit, *Z* autem superius in *K* inferiore.

8.

Altitudines et profunditates in speculis conuexis sursum deorsum uersae adparent.



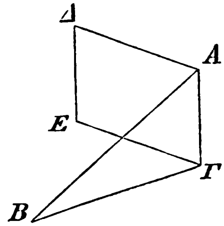

sit altitudo *AE*, speculum autem conuexum *AΔΓ*, radii autem *BΔ*, *BΓ* ad *E*, *Θ* refracti. demonstratum est, eos non concurrere [prop. 4]. reliqua autem ut in planis.

rursus profunditas sit *AE*, speculum autem conuexum *AΓ*, oculus autem *B*, et radii ad *E*, *Θ* refracti *BΓE*, *BΔΘ*. reliqua autem ut in planis.

9.

Longitudines obliquae in speculis planis, sicut re uera se habent, ita adparent.

*BΓ*] *BΔ* m. 14. ὅτι] δὴ ὅτι m, m. rec. V. 15. τοῖς (pr.)] om. Mv. Post ἐπιπέδοις add. ἀποδεδειγμένοις m, ἐνόπτροις ἀποδεδειγμένοις m. rec. V. 16. ιδʹ Vv. *AE*] *A* M, *AΘ* m. 18. *BΔΘ*] *B* corr. ex *Δ* v. τά — ἐπιπέδοις] καὶ ἡ ἀπόδειξις προβήσεται ὁμοίως τοῖς ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἀποδεδειγμένοις m. Post ἐπιπέδοις add. ἐνόπτροις m. rec. V. 20. ϑʹ] ιεʹ Vv. 22. τῇ] ἡ M.




ἔστω ὄμμα τὸ *Β*, μῆκος δὲ πλάγιον τὸ *ΔΕ*, ἔνοπτρον δὲ τὸ *ΑΓ*. οὐκοῦν ἀνακλασθεισῶν τῶν ὄψεων φαίνεται τὸ μὲν *Δ* ἐπὶ τὸ *Α*, τὸ δὲ *Ε* ἐπὶ τὸ *Γ*, καί ἐστιν οὕτω τῇ φαντασίᾳ, καθάπερ καὶ τῇ ἀληθείᾳ ἔχει, τὸ ἔγγιον ἔγγιον, τὸ ἀπώτερον ἀπώτερον.

## ι΄.

Τὰ πλάγια μήκη ἀπὸ τῶν κυρτῶν ἐνόπτρων, καθάπερ ἐστὶν ἀληθῶς, καὶ φαίνεται.

ἔστω μῆκος τὸ *ΕΔ*, ὄμμα δὲ τὸ *Β*, ἔνοπτρον δὲ κυρτὸν τὸ *ΑΓ*, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ *Ε*, *Δ*. τὰ δὲ ἄλλα τὰ αὐτά.

## ια΄.

Τὰ ὕψη καὶ τὰ βάθη ἀπὸ τῶν κοίλων ἐνόπτρων, ὅσα μέν ἐστιν ἐντὸς τῆς συμπτώσεως τῶν ὄψεων, ἀνεστραμμένα φαίνεται καθάπερ ἐν τοῖς ἐπιπέδοις καὶ κυρτοῖς ἐνόπτροις, ὅσα δέ ἐστιν ἐκτὸς τῆς συμπτώσεως, καθάπερ ἔστιν, καὶ φαίνεται.

ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ *ΑΓ*, ὄμμα δὲ τὸ *Β*, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι αἱ *ΒΑ*, *ΒΓ*, σύμπτωσις δὲ αὐτῶν ἐπὶ τὸ *Ζ*, ὕψη δὲ τό τε *ΔΕ* καὶ τὸ *ΚΝ*, καὶ τὸ μὲν *ΚΝ* ἐντὸς τῆς τοῦ *Ζ* συμπτώσεως, τὸ δὲ *ΔΕ* ἐκτὸς τῆς συμπτώσεως. οὐκοῦν ἐκβληθεισῶν τῶν ὄψεων καθάπερ ἐν τοῖς ἐπιπέδοις καὶ κυρτοῖς ἐνόπτροις φαίνεται τὸ

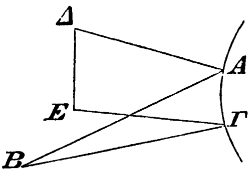
---

2. δὲ τό] δὲ ἐπίπεδον τό m. ἀνακλασθησῶν v. 7. τό (alt.)] τὸ δέ m. 9. ι΄] ις΄ Vv. 12. ἔστω] ἔστω πλάγιον m.

sit oculus *B*, longitudo autem obliqua *ΔE*, speculum autem *AΓ*. itaque radiis refractis *Δ* in *A*, *E* in *Γ* adparet, et sicut re uera se habet, etiam uidetur esse, propius propius, longinquius autem longinquius.

## 10.

Longitudines obliquae in speculis conuexis, sicut re uera sunt, ita adparent.




longitudo sit *EΔ*, oculus autem *B*, speculum autem conuexum *AΓ*, et radii ad *E*, *Δ* refracti. reliqua uero eadem sunt.

## 11.

Altitudines et profunditates in speculis concauis, quae intra concursum radiorum sunt, sursum deorsum uersae adparent, sicut in speculis planis conuexisque, quae autem extra concursum sunt, sicut sunt, ita etiam adparent.

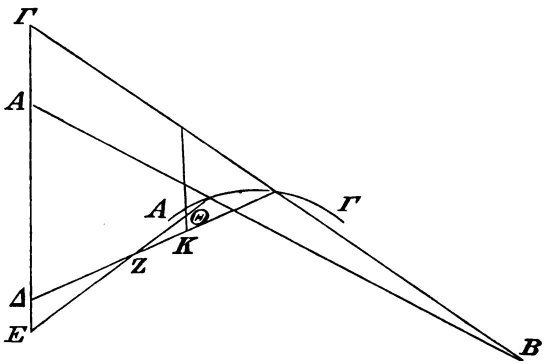
speculum concauum sit *AΓ*, oculus autem *B*, radii autem refracti *BA*, *BΓ* et concursus eorum in *Z*, altitudines autem *ΔE* et *KN*, *KN* intra concursum in *Z*, *ΔE* autem extra concursum. itaque radiis productis,

---

14. τὰ δέ — αὐτά] καὶ ἡ ἀπόδειξις φανερά· ὁμοία γάρ ἐστι τῇ ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπτροις m. 15. ια΄] ιζ΄ Vv. 17. μέν] μή M. ἐντός] ἐκτός M. συμπτώσεως] πτώσεως, supra scr. συμ, m. 20. ἔστιν] ἔστι M. 22. σύμπτωσις] συμπτώσεις Vv. 23. τό (pr.)] τοῦ m. 24. τοῦ] om. m. Z] ins. m. 1 V. 25. τῶν ὄψεων] om. Mm. 26. ἐνόπτροις] ἐνόπτροις τῶν ὄψεων m, ἐνόπτροις ἐφαίνετο M.

μὲν Κ ἐπὶ τοῦ Μ, τὸ δὲ Ν ἐπὶ τοῦ Λ· ὥστε ἀνεστραμμένα φαίνεται. πάλιν ἐπὶ τοῦ ἐκτὸς τῆς συμπτώσεως ὕψους φαίνεται τὸ μὲν Δ ἐπὶ τοῦ Η, τὸ δὲ Ε ἐπὶ τοῦ Θ, ὡς ἔχει, οὕτως φαίνεται.

πάλιν βάθος μὲν τὸ ΔΕ καὶ ΚΘ, ἔνοπτρον δὲ κοῖλον τὸ ΑΓ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι καὶ συμπίπτουσαι κατὰ τὸ Ζ. οὐκοῦν ἐκβληθεισῶν



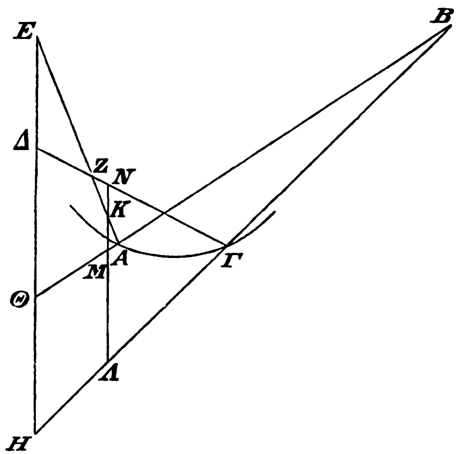

τῶν ὄψεων ὁμοίως τὰ μὲν Κ, Θ φαίνεται ἀνεστραμμένα, τὸ μὲν Κ κατὰ τὸ Γ, τὸ δὲ Θ κατὰ τὸ Α, καθάπερ ἐν τοῖς ἐπιπέδοις καὶ κυρτοῖς ἐνόπτροις, τὰ δὲ Δ, Ε, καθάπερ καὶ ἔστιν, τὸ μὲν Ε κάτω κατὰ τὸ Α, τὸ δὲ Δ ἄνω κατὰ τὸ Γ.

ιβ'.

Τὰ πλάγια μήκη ἀπὸ τῶν κοίλων ἐνόπτρων, ὅσα μὲν ἐντὸς τῆς συμπτώσεως κεῖται τῶν ὄψεων, καθ-

1. τοῦ (utrumque)] τό M. ἀντεστραμμένα M. 3. τοῦ] τό M. 4. τοῦ] τό M. ὡς] ὥστε ὡς m, ὡς οὖν M. οὕτως] οὕτω m, οὕτω καί M. 5. ιη' Vv. πάλιν — 12. Γ] καὶ ἐπὶ τῶν βαθῶν ὁμοίως ἡ αὐτή ἐστιν ἀπόδειξις m. 6. ΑΓ] ΑΔ M. 9. Γ] Δ M. 11. ἔστι M. Α] Η M. 13. ιβ'] ιθ' Vv. 15. κεῖται] θεωρεῖται M. τῶν ὄψεων κεῖται m.

sicut in speculis planis conuexisque, $K$ in $M$ adparet, $N$ autem in $\Lambda$. quare sursum deorsum uersae ad-




parent. rursus in altitudine extra concursum posita $\Delta$ in $H$ adparet, $E$ autem in $\Theta$; quare, sicut est, ita adparet.

rursus profunditas sit $\Delta E$ et $K\Theta$, speculum autem concauum $A\Gamma$, oculus autem $B$, et radii refracti et in $Z$ concurrentes. itaque radiis productis similiter puncta $K$, $\Theta$ sursum deorsum uersa adparent, $K$ in $\Gamma$, $\Theta$ autem in $A$, sicut in speculis planis conuexisque, $\Delta$, $E$ uero, sicut sunt, $E$ inferius in $A$, $\Delta$ autem superius in $\Gamma$.

12.

Longitudines obliquae in speculis concauis, quae intra concursum radiorum positae sunt, sicut sunt, ita

ἅπερ ἔστιν, οὕτω καὶ φαίνεται, ὅσα δ' ἐκτός, ἀντεστραμμένα.

ἔστω γὰρ μήκη μὲν πλάγια τὰ ΕΔ, ΘΚ, κοῖλον δὲ ἔνοπτρον τὸ ΑΓ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι καὶ συμπίπτουσαι κατὰ τὸ Η αἱ ΒΑΔ, ΒΓΕ, καὶ τὸ μὲν ΘΚ πλάγιον μῆκος ἔστω ἐντὸς τῆς συμπτώσεως τῆς Η, τὸ δὲ ΔΕ ἐκτός. οὐκοῦν τὰ μὲν Θ, Κ κατὰ φύσιν φαίνεται, καθάπερ ἐν τοῖς ἐπιπέδοις καὶ κυρτοῖς ἐνόπτροις, τὰ δὲ Ε, Δ ἀντεστραμμένα· τὸ μὲν γὰρ Δ ἐπὶ τοῦ Α φαίνεται, τὸ δὲ Ε ἐπὶ τοῦ Γ.

ιγ'.

Δυνατόν ἐστι διὰ πλειόνων ἐνόπτρων ἐπιπέδων ἰδεῖν τὸ αὐτό.

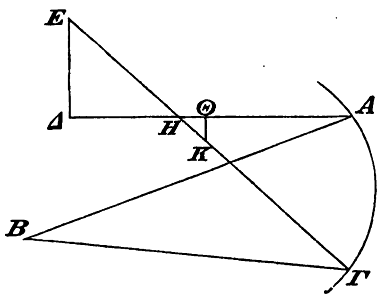
ἔστω, ὃ δεῖ ὀφθῆναι, τὸ Α, ὄμμα δὲ τὸ Β, ἔνοπτρα δὲ τρία τὰ ΓΔ, ΔΕ, ΕΖ. ἤχθω δὴ κάθετος ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὸ ΓΔ ἔνοπτρον ἡ ΒΓ, ἴση δὲ ἡ ΒΓ τῇ ΓΣ, καὶ πάλιν ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ ΕΖ κάθετος ἡ ΑΖ, καὶ τῇ ΑΖ ἴση ἡ ΖΘ, καὶ ἀπὸ τοῦ Θ ἐπὶ τὸ ΔΕ ἔνοπτρον κάθετος ἤχθω ἡ ΘΚ, καὶ ἔστω τῇ ΘΚ ἴση ἡ ΚΛ, καὶ ἀπὸ τοῦ Λ ἐπὶ τὸ Σ ἐπεζεύχθω ἡ ΛΜΞΣ, ἀπὸ δὲ τοῦ Μ ἐπὶ τὸ Θ ἡ ΜΡΘ, ἐπεζεύχθωσαν δὲ καὶ αἱ ΑΡ, ΒΞ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ΒΓ τῇ ΓΣ, καὶ ὀρθαὶ αἱ πρὸς τῷ Γ γωνίαι, δύο δὴ αἱ ΒΓ, ΓΦ δυσὶ

---

5. Η] Ν v. ΒΑΔ] ΑΒ, ΑΔ M. 7. τά] τό m. 9. τά] φαίνεται γὰρ τὸ μὲν Θ κατὰ τὸ Α, τὸ δὲ Κ κατὰ τὸ Γ, τό m. ἀντεστραμμένον m. 11. ιγ'] κ' Vv. 12. ἐστιν v. 16. ἴση — τῇ] καὶ τῇ ΒΓ ἴση ἔστω ἡ m. 17. ἀπό] ἐπί v. τοῦ] corr. ex τό v. Α] postea ins. m. τό] τήν M. ΕΖ] ΖΕ ἔνοπτρον m. κάθετος ἤχθω m. 18. ἴση ἔστω m. ΔΕ] in ras. m. 19. ἔστω] om. m. ἡ (alt.)] ἔστω ἡ m, τῇ v. 20. ἐπιζεύχθω M. ΛΜΞΣ] ΛΜΣΞ M. 21. τό] τόν Mv,

etiam adparent, quae autem extra sunt, sursum deorsum uersae.

sint enim longitudines obliquae $E\Delta$, $\Theta K$, speculum autem concauum $A\Gamma$, oculus autem $B$, et radii refracti et in $H$ concurrentes $BA\Delta$, $B\Gamma E$, et longitudo obliqua $\Theta K$ intra $H$ concursum sit, $\Delta E$ autem extra. itaque $\Theta$, $K$ secundum ueritatem adparent, ut in speculis planis conuexisque, $E$, $\Delta$ uero sursum deorsum uersa; $\Delta$ enim in $A$ adparet, $E$ autem in $\Gamma$.




## 13.

Fieri potest, ut idem compluribus speculis planis cernatur.

sit $A$ id, quod cerni oportet, oculus autem sit $B$, et tria specula $\Gamma\Delta$, $\Delta E$, $EZ$. iam a $B$ ad $\Gamma\Delta$ speculum perpendicularis ducatur $B\Gamma$, sitque $B\Gamma = \Gamma\Sigma$, et rursus ab $A$ ad $EZ$ perpendicularis $AZ$, et $Z\Theta = AZ$, et a $\Theta$ ad $\Delta E$ speculum perpendicularis ducatur $\Theta K$, et sit $K\Lambda = \Theta K$, et ab $\Lambda$ ad $\Sigma$ ducatur $\Lambda M\Xi\Sigma$, ab $M$ autem ad $\Theta$ recta $MP\Theta$, et ducantur etiam $AP$, $B\Xi$. iam quoniam $B\Gamma = \Gamma\Sigma$, et anguli ad $\Gamma$ positi recti, duae $B\Gamma$, $\Gamma\Phi$ duabus $\Sigma\Gamma$, $\Gamma\Phi$ aequales

et V, sed corr. 23. τῷ] τό mv. ΓΦ] ΓΞ m. δυσίν Vv, om. Mm.

ταῖς ΣΓ, ΓΦ ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΒΓΦ ὀρθὴ οὖσα γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΣΓΦ ὀρθῇ οὔσῃ ἴση ἐστίν, καὶ αἱ λοιπαὶ γωνίαι ταῖς λοιπαῖς γωνίαις ἴσαι ἔσονται, ὑφ᾿ ἃς αἱ ἴσαι πλευραὶ ὑποτείνουσιν, ἡ μὲν πρὸς τῷ Β γωνία τῇ πρὸς τῷ Σ, ἡ δὲ Ξ γωνία τῇ Τ. ἀλλ᾿ ἡ Τ τῇ Ν ἐστιν ἴση· κατὰ κορυφὴν γάρ· ὥστε ἴση ἐστὶ καὶ ἡ Ν γωνία τῇ Ξ. ἡ ἄρα ΒΞ ὄψις ἀνακλασθήσεται ἐπὶ τὸ Μ. πάλιν ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ΘΚ τῇ ΚΛ, καὶ ὀρθαὶ δὲ αἱ πρὸς τῷ Κ, ἴση ἐστὶν ἡ Ο γωνία τῇ Π. ἀνακλᾶται ἄρα ἡ αὐτὴ ὄψις ἡ ΒΞΜ ἐπὶ τὸ Ρ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἐπὶ τὸ Α διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν ὑπὸ ΖΡΑ γωνίαν τῇ ὑπὸ ΕΡΜ ὁμοίως ταῖς λοιπαῖς ἀποδείξεσιν. ὁρᾷ ἄρα ἡ ἀπὸ τοῦ Β ὄμματος ὄψις τὸ Α διὰ τῶν τριῶν ἐνόπτρων ὄντων ἐπιπέδων τῶν ΓΔ, ΔΕ, ΕΖ.

## ιδ'.

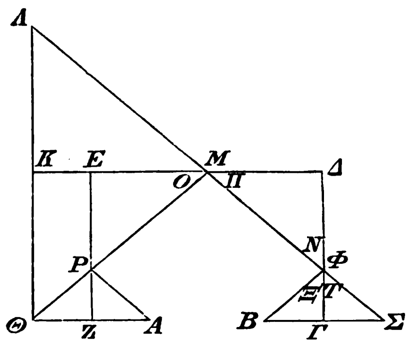
Ἔστι δὲ καί, δι᾿ ὅσων ἄν τις ἐπιτάξῃ ἐνόπτρων ἐπιπέδων, ἰδεῖν τὸ αὐτό· δεῖ δὲ κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐνόπτρων πολύγωνον ἰσόπλευρόν τε καὶ ἰσογώνιον συνίστασθαι δυσὶ πλείους ἔχον πλευρὰς τῶν ἐνόπτρων.

ἔστω γάρ, ὃ μὲν ὀφθῆναι δεῖ, τὸ Α, ὄμμα δὲ τὸ Β, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΑΒ, καὶ ἀπὸ τῆς ΑΒ ἀναγεγράφθω πολύγωνον ἰσόπλευρόν τε καὶ ἰσογώνιον δύο πλευρὰς

---

1. ΣΓ, ΓΦ] ΓΣ, ΣΦ M. ΓΦ] ΓΞ m. 2. ΒΓΦ] ΒΓΞ m. ὀρθή et ὀρθῇ] ante ϑ ras. 1 litt. V. ΣΓΦ] ΣΓΞ m. 3. ἐστί Mm. γωνίαι] γωνίαις M. 4. ὑποτίνουσιν V. 5. τῷ (pr.)] corr. ex τό m, τό v. τῷ (alt.)] τό v. 6. Ξ] Φ m. Τ (alt.) — ἴση] Τ γωνία τῇ Ν ἴση ἐστί m. 7. ἐστίν Vv. Ξ] Φ m. 9. δέ] om. m. 10. τῷ] τό v. Κ] Κ γωνίαι m. 11. ΒΞΜ] ΒΞ M. 14. Β] e corr. m. τριῶν] $\overline{γ}$ M. 16. ιδ'] κα' Vv. 17. ἔστιν V. ἐπιτάξῃ]

sunt singulae singulis, et $\angle B\Gamma\Phi$ rectus angulo $\Sigma\Gamma\Phi$ recto aequalis est, et reliqui anguli reliquis angulis aequales erunt, sub quibus latera aequalia subtendunt,




$\angle B = \Sigma$, $\Xi = T$. uerum $\angle T = N$; nam ad uerticem positi sunt; quare etiam $\angle N = \Xi$. itaque radius $B\Xi$ ad $M$ refringetur. rursus quoniam

$$\Theta K = K\Lambda,$$

et anguli ad $K$ positi recti sunt, erit $\angle O = \Pi$. itaque idem radius $B\Xi M$ ad $P$ refringitur. eadem de causa etiam ad $A$, quia, ut in reliquis demonstrationibus, demonstrari potest, esse $\angle ZPA = EPM$. ergo radius oculi $B$ tribus speculis planis $\Gamma\Delta$, $\Delta E$, $EZ$ cernit $A$.

## 14.

Licet autem etiam, quotcunque speculis planis iubemur, idem cernere; oportet autem secundum numerum speculorum polygonum aequilaterum et aequiangulum construere latera habens duobus plura speculis.

sit enim $A$ id, quod cerni oportet, oculus autem $B$, et ducatur $AB$, et in $AB$ polygonum aequilaterum et aequiangulum construatur latera habens duobus

---

ἐπιτάξειεν Mm. 18. αὐτό· δεῖ] δέ M. δέ] δή Mm. ἀριθμῶν mv. 19. τε] supra scr. m. 20. ἔχων v. 22. καὶ ἀναγεγράφθω ἀπὸ τῆς $AB$ m. 23. τε] supra scr. m.

πλείους ἔχον τῶν ἐνόπτρων καὶ ἔστω τὸ *ΑΒΔ* πολυγώνιον, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τοῦ γραφομένου περὶ τὸ πολύγωνον τὸ *Θ*, καὶ ἀπ᾽ αὐτοῦ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *ΘΓ*, *ΘΕ*, *ΘΔ*, *ΘΒ*, *ΘΑ* ἐπὶ τὰς γωνίας, καὶ προσκείσθωσαν ἔνοπτρα ἐπίπεδα πρὸς ὀρθὰς ταῖς ἐπεζευγμέναις. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ *ΖΔ* γωνία τῇ *ΝΚ*· ὀρθὴ γάρ ἐστιν ἑκατέρα· ὧν ἡ *Ν* τῇ *Δ* ἴση ἐστίν, λοιπὴ ἄρα ἡ *Ζ* τῇ *Κ* ἴση ἐστίν. ὥστε ἡ ἀνάκλασις τῆς *ΒΓ* ὄψεως ἐπὶ τὸ *Δ* ἔσται· διὰ γὰρ ἴσων γωνιῶν αἱ ἀνακλάσεις γίνονται. ὁμοίως δὲ δειχθήσονται καὶ αἱ πρὸς τοῖς *Δ*, *Ε* σημείοις γωνίαι ἴσαι αἱ πρὸς τοῖς ἐνόπτροις. ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ *Β* ὄμματος ὄψις ἀνακλωμένη καὶ προσπεσοῦσα πρὸς πάντα τὰ ἔνοπτρα ἥξει ἐπὶ τὸ *Α*.

## ιε′.

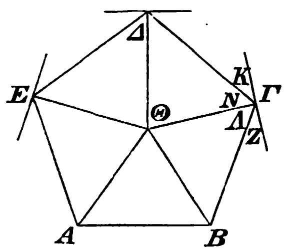
Ἔστι δὲ καὶ διὰ κυρτῶν ἐνόπτρων καὶ διὰ κοίλων ἰδεῖν τὸ αὐτό.

ἔστω γάρ, ὃ δεῖ ἰδεῖν, τὸ *Α*, ὄμμα δὲ τὸ *Β*, καὶ ὁμοίως ἀναγεγράφθω πολύγωνον ἰσόπλευρόν τε καὶ ἰσογώνιον τὸ *ΑΒΓΔΕ*, καὶ πρὸς τοῖς *Γ*, *Δ*, *Ε* σημείοις ἔστω ἔνοπτρα ἐπίπεδα, ἀφ᾽ ὧν ὁρᾶται τὸ *Α*, καθάπερ δέδεικται, καὶ προσκείσθω τούτοις κοῖλα ἢ κυρτὰ ἔν-

---

1. ἔχων v, sed corr. τῶν] τῶν ἐπιταχθέντων m. καί — πολυγώνιον] τὸ *ΑΒΓΔΕ* m. 2. γραφομένου] om. m. 3. περί] ἐπί Mv. πολύγωνον — αὐτοῦ] *ΑΒΓΔΕ* πολύγωνον περιγραφομένου καὶ ἔστω τὸ *Θ* καὶ ἀπὸ τοῦ *Θ* κέντρου πρὸς τὰς τοῦ *ΑΒΓΔΕ* πολυγώνου γωνίας m. πολύγωνον] πολυγώνιον M, et V, sed corr. 4. αἱ] εὐθεῖαι αἱ M. *ΘΑ*, *ΘΒ*, *ΘΓ*, *ΘΔ*, *ΘΕ* m. ἐπὶ τὰς γωνίας] om. m. 6. ἐπιζευγμέναις Vv; *ΘΓ*, *ΘΔ*, *ΘΕ* m. 7. *ΝΚ*] *Κ* M, *ΚΝ* m. 9. *Δ* ἔσται] δκ M. 12. ὄμματος] V, om. Mmv. 13. προσπεσοῦσα] προσπίπτουσα m. 15. ιε′] κβ′ Vv. 16. ἐνόπτρων — κοίλων]

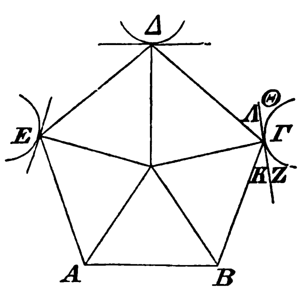
plura speculis, sitque *ΑΒΔ* polygonum, sumatur autem *Θ* centrum circuli circum polygonum descripti, et ab eo ducantur *ΘΓ*, *ΘΕ*, *ΘΔ*, *ΘΒ*, *ΘΑ* ad angulos, speculaque plana ad rectas ductas perpendicularia adponantur. iam quoniam est $\angle Z + \Lambda = N + K$ (nam uterque rectus est), quorum $\angle N = \Lambda$, erit etiam $\angle Z = K$. quare refractio radii *ΒΓ* ad *Δ* fiet; sub aequalibus enim angulis refractiones fiunt. et similiter demonstrabimus, etiam angulos ad *Δ*, *Ε* puncta positos ad specula aequales esse. ergo radius oculi *Β* refractus et ad omnia specula adcidens ad *Α* ueniet.




15.

Licet autem etiam speculis conuexis concauisue idem cernere.

sit enim *Α* id, quod cerni oportet, oculus autem *Β*, et eodem modo polygonum aequilaterum et aequiangulum construatur *ΑΒΓΔΕ*, ad puncta autem *Γ*, *Δ*, *Ε* specula sint plana, unde cernitur *Α*, sicut demonstratum est [prop. 14],




ἢ κοίλων ἐνόπτρων m. 19. ἀναγεγράφθω ὁμοίως m. 20. *ΑΒΓΔΕ*] corr. ex *ΑΒΔΕ* m. 1 V. 21. ἀφ'] ἐφ' M, δι' m. 22. καί] om. M.

οπτρα κατὰ τὰς ἀφὰς τῶν ὄψεων. οὐκοῦν ἴση ἐστὶν ἡ μὲν Ζ τῇ Θ, ἡ δὲ Κ τῇ Λ· ὅλη ἄρα ἡ ΚΖ ἴση ἐστὶ τῇ ΘΛ. ἀνακλασθήσεται ἄρα ἡ ὄψις ἀπὸ τοῦ κυρτοῦ ἐνόπτρου τοῦ Γ ἐπὶ τὸ Δ καὶ ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸ Ε καὶ ἀπὸ τοῦ Ε ἐπὶ τὸ Α. φανερὸν οὖν, ὅτι καὶ κυρτῶν ἢ κοίλων ὄντων ἁπάντων καὶ ἀναμεμιγμένων ἔστιν ἰδεῖν τὸ αὐτό.

ιϛʹ.

Ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπτροις ἕκαστον τῶν ὁρωμένων κατὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου κάθετον ὁρᾶται.

ἔστω ἔνοπτρον ἐπίπεδον τὸ ΓΔ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὁρώμενον δὲ τὸ Α, καὶ ἔστω κάθετος ἡ ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου ἐπὶ τὸ ἔνοπτρον ἡ ΑΓ. οὐκοῦν ἐπεὶ ὑπέκειτο ἐν τοῖς φαινομένοις, ὅτι καταληφθέντος τοῦ τόπου τοῦ Γ οὐχ ὁρᾶται τὸ Α, τὸ Α ἄρα ὀφθήσεται ἐπ' εὐθείας τῇ ΑΓ. ἀλλὰ δὴ καὶ ἐπ' εὐθείας τῇ ΒΔ ὄψει· κατὰ τὸ Ε ἄρα· ὑπέκειτο γὰρ ἡμῖν τὸ εὐθύ, οὗ τὸ μέσον τοῖς ἄκροις ἐπιπροσθεῖ· ὥστε εὐθεῖα ἔσται ἡ ΑΕ καὶ ἡ ΒΕ.

ιζʹ.

Ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις ἕκαστον τῶν ὁρωμένων κατὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου εἰς τὸ κέντρον τῆς σφαίρας ἀγομένην εὐθεῖαν ὁρᾶται.

ἔστω κυρτὸν ἔνοπτρον τὸ ΓΔ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψις

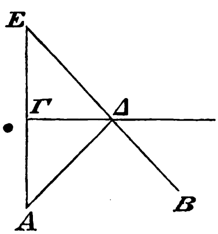
---

2. ἡ (pr.)] eras. v. ἴση — 3. ΘΛ] ὅλη τῇ ΛΘ ἴση ἐστίν m. 2. ἐστίν Vv. 5. καί (alt.)] om. Mvm. 6. καί] ἤ m. ἀναμεμιγμένον m, sed corr.; ἀναμεμηγμένων v, sed corr. 8. ιϛʹ] κγʹ Vv. 10. τοῦ] τῶν M. 13. ὑπέκειτο] ὑπόκειται m. 14. φαινομένοις] ὅροις m. 16. ΑΓ] ΔΓ Mm. ΒΔ] ΒΑ Mm. 17. κατά] μετά M. ἄρα] om. m. ὑπέκειτο] ὑπόκειται m.

iisque adponantur in punctis contactus radiorum specula concaua conuexaue. itaque $\angle Z = \Theta$, $K = \Lambda$. itaque $\angle K + Z = \Theta + \Lambda$. quare radius ab speculo conuexo $\Gamma$ ad $\Delta$ refringetur, a $\Delta$ autem ad $E$, ab $E$ autem ad $A$. ergo manifestum est, etiam speculis conuexis concauisue omnibus et mixtis fieri posse ut idem cernatur.

16.

In speculis planis omnia, quae cernuntur, secundum rectam ab eo, quod cernitur, perpendicularem cernuntur.




sit $\Gamma\Delta$ speculum planum, oculus autem $B$, cernatur autem $A$, et ab eo, quod cernitur, ad speculum perpendicularis sit $A\Gamma$. itaque quoniam in phaenomenis suppositum est, loco $\Gamma$ occupato non cerni $A$, $A$ in recta $A\Gamma$ producta cernetur. uerum etiam in radio $B\Delta$ producto cernitur. ergo in $E$ cernitur; supposuimus enim, rectum esse, cuius partes mediae extremis officerent; quare $AE$, $BE$ rectae erunt.

17.

In speculis conuexis omnia, quae cernuntur, secundum rectam ab eo, quod cernitur, ad centrum sphaerae ductam cernuntur.

sit $\Gamma\Delta$ speculum conuexum, oculus autem $B$, radius

---

τὸ εὐθύ] εὐθύ m. οὔ]·εἶναι οὔ m. 18. ἔσται] ἐστιν M. $AE$] $BE$ m. 19. $BE$] $\Delta E$ m. 20. ιζ'] κδ' Vv. 24. ὄψεις v, sed corr.

πλείους ἔχον τῶν ἐνόπτρων καὶ ἔστω τὸ *ΑΒΔ* πολυγώνιον, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τοῦ γραφομένου περὶ τὸ πολύγωνον τὸ *Θ*, καὶ ἀπ' αὐτοῦ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *ΘΓ*, *ΘΕ*, *ΘΔ*, *ΘΒ*, *ΘΑ* ἐπὶ τὰς γωνίας, καὶ προσκείσθωσαν ἔνοπτρα ἐπίπεδα πρὸς ὀρθὰς ταῖς ἐπεζευγμέναις. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ *ΖΛ* γωνία τῇ *ΝΚ*· ὀρθὴ γάρ ἐστιν ἑκατέρα· ὧν ἡ *Ν* τῇ *Λ* ἴση ἐστίν, λοιπὴ ἄρα ἡ *Ζ* τῇ *Κ* ἴση ἐστίν. ὥστε ἡ ἀνάκλασις τῆς *ΒΓ* ὄψεως ἐπὶ τὸ *Δ* ἔσται· διὰ γὰρ ἴσων γωνιῶν αἱ ἀνακλάσεις γίνονται. ὁμοίως δὲ δειχθήσονται καὶ αἱ πρὸς τοῖς *Δ*, *Ε* σημείοις γωνίαι ἴσαι αἱ πρὸς τοῖς ἐνόπτροις. ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ *Β* ὄμματος ὄψις ἀνακλωμένη καὶ προσπεσοῦσα πρὸς πάντα τὰ ἔνοπτρα ἥξει ἐπὶ τὸ *Α*.

ιε'.

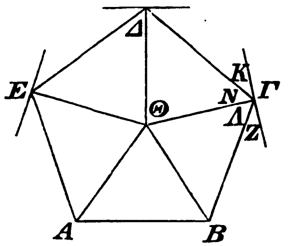
Ἔστι δὲ καὶ διὰ κυρτῶν ἐνόπτρων καὶ διὰ κοίλων ἰδεῖν τὸ αὐτό.

ἔστω γάρ, ὃ δεῖ ἰδεῖν, τὸ *Α*, ὄμμα δὲ τὸ *Β*, καὶ ὁμοίως ἀναγεγράφθω πολύγωνον ἰσόπλευρόν τε καὶ ἰσογώνιον τὸ *ΑΒΓΔΕ*, καὶ πρὸς τοῖς *Γ*, *Δ*, *Ε* σημείοις ἔστω ἔνοπτρα ἐπίπεδα, ἀφ' ὧν ὁρᾶται τὸ *Α*, καθάπερ δέδεικται, καὶ προσκείσθω τούτοις κοῖλα ἢ κυρτὰ ἔν-

---

1. ἔχων v, sed corr. τῶν] τῶν ἐπιταχθέντων m. καί — πολυγώνιον] τὸ *ΑΒΓΔΕ* m. 2. γραφομένου] om. m. 3. περί] ἐπί Mv. πολύγωνον — αὐτοῦ] *ΑΒΓΔΕ* πολύγωνον περιγραφομένου καὶ ἔστω τὸ *Θ* καὶ ἀπὸ τοῦ *Θ* κέντρου πρὸς τὰς τοῦ *ΑΒΓΔΕ* πολυγώνου γωνίας m. πολύγωνον] πολυγώνιον M, et V, sed corr. 4. αἱ] εὐθεῖαι αἱ M. *ΘΑ*, *ΘΒ*, *ΘΓ*, *ΘΔ*, *ΘΕ* m. ἐπὶ τὰς γωνίας] om. m. 6. ἐπιζευγμέναις Vv; *ΘΓ*, *ΘΔ*, *ΘΕ* m. 7. *ΝΚ*] *Κ* M, *ΚΝ* m. 9. *Δ* ἔσται] δκ M. 12. ὄμματος] V, om. Mmv. 13. προσπεσοῦσα] προσπίπτουσα m. 15. ιε'] κβ' Vv. 16. ἐνόπτρων — κοίλων]

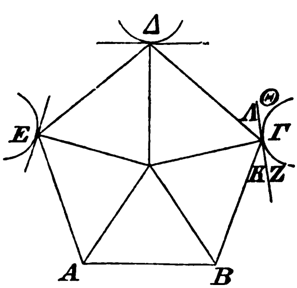
plura speculis, sitque *ABΔ* polygonum, sumatur autem *Θ* centrum circuli circum polygonum descripti, et ab eo ducantur *ΘΓ*, *ΘE*, *ΘΔ*, *ΘB*, *ΘA* ad angulos, speculaque plana ad rectas ductas perpendicularia adponantur. iam quoniam est $\angle Z + \Lambda = N + K$ (nam uterque rectus est), quorum $\angle N = \Lambda$, erit etiam $\angle Z = K$. quare refractio radii *BΓ* ad *Δ* fiet; sub aequalibus enim angulis refractiones fiunt. et similiter demonstrabimus, etiam angulos ad *Δ*, *E* puncta positos ad specula aequales esse. ergo radius oculi *B* refractus et ad omnia specula adcidens ad *A* ueniet.




15.

Licet autem etiam speculis conuexis concauisue idem cernere.

sit enim *A* id, quod cerni oportet, oculus autem *B*, et eodem modo polygonum aequilaterum et aequiangulum construatur *ABΓΔE*, ad puncta autem *Γ*, *Δ*, *E* specula sint plana, unde cernitur *A*, sicut demonstratum est [prop. 14],




ἢ κοίλων ἐνόπτρων m. 19. ἀναγεγράφθω ὁμοίως m. 20. *ΑΒΓΔΕ*] corr. ex *ΑΒΔΕ* m. 1 V. 21. ἀφ'] ἐφ' M, δι' m. 22. καί] om. M.

οπτρα κατὰ τὰς ἀφὰς τῶν ὄψεων. οὐκοῦν ἴση ἐστὶν ἡ μὲν Ζ τῇ Θ, ἡ δὲ Κ τῇ Λ· ὅλη ἄρα ἡ ΚΖ ἴση ἐστὶ τῇ ΘΛ. ἀνακλασθήσεται ἄρα ἡ ὄψις ἀπὸ τοῦ κυρτοῦ ἐνόπτρου τοῦ Γ ἐπὶ τὸ Δ καὶ ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸ Ε καὶ ἀπὸ τοῦ Ε ἐπὶ τὸ Α. φανερὸν οὖν, ὅτι καὶ κυρτῶν ἢ κοίλων ὄντων ἁπάντων καὶ ἀναμεμιγμένων ἔστιν ἰδεῖν τὸ αὐτό.

ιϛʹ.

Ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπτροις ἕκαστον τῶν ὁρωμένων κατὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου κάθετον ὁρᾶται.

ἔστω ἔνοπτρον ἐπίπεδον τὸ ΓΔ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὁρώμενον δὲ τὸ Α, καὶ ἔστω κάθετος ἡ ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου ἐπὶ τὸ ἔνοπτρον ἡ ΑΓ. οὐκοῦν ἐπεὶ ὑπέκειτο ἐν τοῖς φαινομένοις, ὅτι καταληφθέντος τοῦ τόπου τοῦ Γ οὐχ ὁρᾶται τὸ Α, τὸ Α ἄρα ὀφθήσεται ἐπ' εὐθείας τῇ ΑΓ. ἀλλὰ δὴ καὶ ἐπ' εὐθείας τῇ ΒΔ ὄψει· κατὰ τὸ Ε ἄρα· ὑπέκειτο γὰρ ἡμῖν τὸ εὐθύ, οὗ τὸ μέσον τοῖς ἄκροις ἐπιπροσθεῖ· ὥστε εὐθεῖα ἔσται ἡ ΑΕ καὶ ἡ ΒΕ.

ιζʹ.

Ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις ἕκαστον τῶν ὁρωμένων κατὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου εἰς τὸ κέντρον τῆς σφαίρας ἀγομένην εὐθεῖαν ὁρᾶται.

ἔστω κυρτὸν ἔνοπτρον τὸ ΓΔ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψις

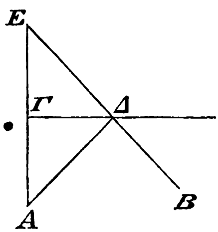
---

2. ἡ (pr.)] eras. v. ἴση — 3. ΘΛ] ὅλῃ τῇ ΛΘ ἴση ἐστίν m. 2. ἐστίν Vv. 5. καί (alt.)] om. Mvm. 6. καί] ἤ m. ἀναμεμιγμένον m, sed corr.; ἀναμεμηγμένων v, sed corr. 8. ιϛʹ] κγʹ Vv. 10. τοῦ] τῶν M. 13. ὑπέκειτο] ὑπόκειται m. 14. φαινομένοις] ὅροις m. 16. ΑΓ] ΔΓ Mm. ΒΔ] ΒΑ Mm. 17. κατά] μετά M. ἄρα] om. m. ὑπέκειτο] ὑπόκειται m.

iisque adponantur in punctis contactus radiorum specula concaua conuexaue. itaque $\angle Z = \Theta$, $K = \Lambda$. itaque $\angle K + Z = \Theta + \Lambda$. quare radius ab speculo conuexo $\Gamma$ ad $\Delta$ refringetur, a $\Delta$ autem ad $E$, ab $E$ autem ad $A$. ergo manifestum est, etiam speculis conuexis concauisue omnibus et mixtis fieri posse ut idem cernatur.

16.

In speculis planis omnia, quae cernuntur, secundum rectam ab eo, quod cernitur, perpendicularem cernuntur.




sit $\Gamma\Delta$ speculum planum, oculus autem $B$, cernatur autem $A$, et ab eo, quod cernitur, ad speculum perpendicularis sit $A\Gamma$. itaque quoniam in phaenomenis suppositum est, loco $\Gamma$ occupato non cerni $A$, $A$ in recta $A\Gamma$ producta cernetur. uerum etiam in radio $B\Delta$ producto cernitur. ergo in $E$ cernitur; supposuimus enim, rectum esse, cuius partes mediae extremis officerent; quare $AE$, $BE$ rectae erunt.

17.

In speculis conuexis omnia, quae cernuntur, secundum rectam ab eo, quod cernitur, ad centrum sphaerae ductam cernuntur.

sit $\Gamma\Delta$ speculum conuexum, oculus autem $B$, radius

---

τὸ εὐθύ] εὐθύ m. οὔ] εἶναι οὔ m. 18. ἔσται] ἐστιν M. $AE$] $BE$ m. 19. $BE$] $\Delta E$ m. 20. ιζ'] κδ' Vv. 24. ὄψεις v, sed corr.

δὲ ἡ ΒΔ ἀνακλωμένη ἐπὶ τὸ Α, καὶ ὁράσθω τὸ Α, κέντρον δὲ τῆς σφαίρας ἔστω τὸ Ζ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΑΖ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΒΔ ὄψις ἐπὶ τὸ Ε. οὐκοῦν ἐπεὶ ὑπέκειτο ἐν τοῖς φαινομένοις, ὅτι καταληφθέντος τοῦ Γ τὸ Α οὐχ ὁρᾶται, ὀφθήσεται ἄρα ἐπ' εὐθείας τῇ ΑΓ κατὰ τὴν σύμβασιν τῆς ΒΔ ὄψεως καὶ [ἀπὸ] τῆς ΑΓ ἐπὶ τοῦ Ε, καθάπερ ἐπὶ τοῖς ἐπιπέδοις.

ιη'.

Ἐν τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἕκαστον τῶν ὁρωμένων κατὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου εἰς τὸ κέντρον τῆς σφαίρας ἀγομένην εὐθεῖαν ὁρᾶται.

ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ ΓΔ, ὄψις δὲ ἀνακλωμένη ἡ ΒΓ ἐπὶ τὸ Α ὁρώμενον, τῆς δὲ σφαίρας κέντρον ἔστω τὸ Ε, καὶ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Ε ἐπεζεύχθω εὐθεῖα καὶ ἐκβεβλήσθω. οὐκοῦν ἐπεὶ ὑπέκειτο ἐν τοῖς φαινομένοις, ὅτι καταληφθέντος τοῦ τόπου τοῦ Δ τὸ Α οὐχ ὁρᾶται, ὥστε φαίνεται ἐπ' εὐθείας τῇ ΑΕ, ὀφθήσεται ἄρα κατὰ τὴν συμβολὴν τῆς ΑΔ εὐθείας καὶ τῆς ΒΓ ὄψεως κατὰ τὸ Ζ.

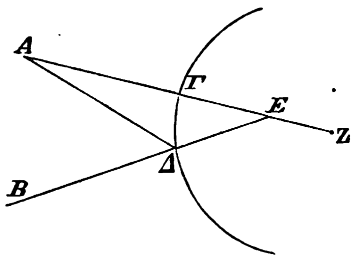
ιθ'.

Ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπτροις τὰ δεξιὰ ἀριστερὰ φαίνεται καὶ τὰ ἀριστερὰ δεξιὰ καὶ τὸ εἴδωλον ἴσον τῷ ὁρωμένῳ, καὶ τὸ ἀπόστημα τὸ ἀπὸ τοῦ ἐνόπτρου ἴσον ἐστίν.

---

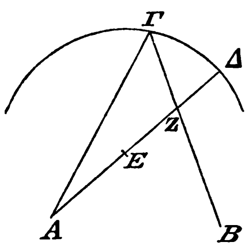
1. Α (alt.)] ΑΕ m, ΔΕ M. 4. ὑπέκειτο] ὑπόκειται m. φαινομένοις] ὅροις m. 5. οὐχ ὁρᾶται τὸ Α m. 6. τῇ] τῆς Vv. τήν] om. M. ἀπό] om. m. 7. ἐπί (alt.)] ἐν Mm. 8. ιη'] κε' Vv. 12. ΓΔ] ΑΓ M, ΓΔ ὄμμα δὲ τὸ Β m. 14. εὐθεῖα] εὐθεῖα ἡ ΑΕ m. 15. ὑπόκειται ἐν τοῖς ὅροις m. 17. φαίνεσθαι M et e corr. m. 2 V. τῇ] τῆς VMvm. 19. κατά] ἤτοι κατά m. 20. ιθ'] κϛ' Vv. 22. ἴδωλον V. 23. τό (pr.)]

autem *BΔ* ad *A* refractus, et cernatur *A*, centrum autem sphaerae sit *Z*, et ducatur *AZ*, producaturque radius *BΔ* ad *E*. itaque quoniam in phaenomenis suppositum est, *Γ* loco occupato non cerni *A*, in recta *AΓ* producta cernetur, ubi *BΔ*, *AΓ* concurrunt, scilicet in *E*, sicut in planis.




18.

In speculis concauis omnia, quae cernuntur, secundum rectam ab eo, quod cernitur, ad centrum sphaerae ductam cernuntur.




sit *ΓΔ* speculum concauum, radius autem *BΓ* ad *A*, quod cernitur, refractus, sphaerae autem centrum sit *E*, et ab *A* ad *E* recta ducatur et producatur. itaque quoniam in phaenomenis suppositum est, loco *Δ* occupato non cerni *A*, ita ut necessario in *AE* producta adpareat, in puncto concursus rectae *AΔ* radiique *BΓ* cernetur, h. e. in *Z*.

19.

In speculis planis partes dextrae sinistrae adparent, sinistrae autem dextrae, imagoque ei, quod cernitur, aequalis, et distantia a speculo aequalis est.

supra scr. m. τό (alt.)] ὃ ἀπέχει τὸ εἴδωλον m. 24. ἐστίν] ἐστὶ τῷ ἀποστήματι, ὃ ἀπέχει τὸ ὁρώμενον m.

ἔστω ἐπίπεδον ἔνοπτρον τὸ ΑΓ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψεις δὲ αἱ ΒΑ, ΒΓ ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ Ε, Δ, δρώμενον δὲ ἔστω τὸ ΕΔ, καὶ ἀπὸ τῶν Ε, Δ ἐπὶ τὸ ἔνοπτρον κάθετοι ἤχθωσαν αἱ ΕΖ, ΔΘ καὶ ἐκβεβλήσθωσαν, ἐκβεβλήσθωσαν δὲ καὶ αἱ ΒΓ, ΒΑ ὄψεις καὶ συμπιπτέτωσαν ταῖς καθέτοις κατὰ τὰ Κ, Λ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΛΚ. οὐκοῦν φαίνεται τὸ μὲν Ε ἐπὶ τοῦ Κ, τὸ δὲ Δ ἐπὶ τοῦ Λ· τοῦτο γὰρ προεδείχθη. τὰ ἄρα ἀριστερὰ δεξιὰ φαίνεται καὶ τὰ δεξιὰ ἀριστερά. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ τῶν ΚΓΖ γωνία τῇ ὑπὸ τῶν ΖΓΕ, καί εἰσιν ὀρθαὶ αἱ πρὸς τῷ Ζ, ἴση ἂν εἴη καὶ ἡ ΖΚ τῇ ΖΕ. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἡ ΔΘ τῇ ΘΛ. ἴσον ἄρα τὸ ἀπόστημα, ὃ ἀπέχει ἀπὸ τοῦ ἐνόπτρου τὸ ΕΔ, τῷ, ὃ ἀπέχει τὸ εἴδωλον τὸ ΚΛ. καὶ ἴσον τὸ δρώμενον τὸ ΕΔ τῷ εἰδώλῳ τῷ ΚΛ διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν μὲν ΕΖ τῇ ΖΚ, τὴν δὲ ΔΘ τῇ ΘΛ, κοινὴν δὲ καὶ πρὸς ὀρθὰς τὴν ΘΖ.

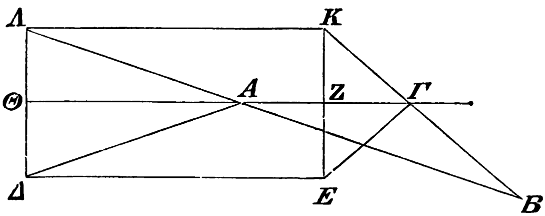
κ'.

Ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις τὰ ἀριστερὰ δεξιὰ φαίνεται καὶ τὰ δεξιὰ ἀριστερά, καὶ τὸ ἀπόστημα ἀπὸ τοῦ ἐνόπτρου τὸ εἴδωλον ἔλασσον ἔχει.

ἔστω ἔνοπτρον κυρτὸν τὸ ΑΓ, κέντρον δὲ τῆς σφαίρας τὸ Θ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψεις δὲ αἱ ΒΑ, ΒΓ

2. δρώμενον — 3. ΕΔ] om. m. 4. κάθετος V, corr. m. 2. 5. ΒΓ, ΒΑ] ΕΖ, ΒΓ, ΒΑ M. 6. ταῖς] τοῖς M, ταῖς ΔΛ, ΕΚ m. 10. τῶν ΚΓΖ] ΓΚΖ m. τῶν (alt.)] om. m. ΖΓΕ] corr. ex ΞΓΕ v; ΒΑΕ, supra scr. ΓΖ, M. 11. τῷ] τό v. ἴση] ἴση ἄρα Mvm. ἂν εἴη] ἔσται m. 12. καί] δὴ καί m. ΘΛ] corr. ex ΘΑ m. 2 V, corr. ex ΔΛ M. 13. ὃ (alt.)] ᾧ vm et supra scr. m. rec. V. 14. τό (quart.)] τῷ M, et V, sed corr. 15. εἰδώλῳ] δρωμένῳ M. 16. ΔΘ] ΘΔ m. 18. κ'] κζ' Vv. 20. ἀπό — 21. ἔχει] ὃ ἀπέχει τὸ εἴδωλον ἀπὸ τοῦ ἐνόπτρου, ἔλασσόν ἐστι τοῦ ἀποστήματος, οὗ ἀπέχει τὸ

sit $A\Gamma$ speculum planum, oculus autem $B$, radii autem $BA$, $B\Gamma$ ad $E$, $\Delta$ refracti, cernatur autem $E\Delta$, et ab $E$, $\Delta$ ad speculum perpendiculares ducantur $EZ$, $\Delta\Theta$ et producantur, producantur autem etiam




radii $B\Gamma$, $BA$ et perpendicularibus concurrant in $K$, $\Lambda$, et ducatur $\Lambda K$. $E$ igitur in $K$, $\Delta$ autem in $\Lambda$ adparet; hoc enim antea demonstratum est [prop. 16]. ergo partes sinistrae dextrae adparent, dextrae autem sinistrae. et quoniam $\angle K\Gamma Z = Z\Gamma E$, et anguli ad $Z$ positi recti sunt, erit etiam $ZK = ZE$. eadem de causa etiam $\Delta\Theta = \Theta\Lambda$. ergo distantia, qua $E\Delta$ a speculo abest, aequalis est distantiae, qua imago $K\Lambda$ abest. et quod cernitur $E\Delta$, aequale est imagini $K\Lambda$, quia $EZ = ZK$, $\Delta\Theta = \Theta\Lambda$, et $\Theta Z$ communis et perpendicularis.

## 20.

In speculis conuexis partes sinistrae dextrae adparent, dextrae autem sinistrae, et imago minorem habet distantiam a speculo.

sit $A\Gamma$ speculum conuexum, centrum autem sphaerae $\Theta$, oculus autem $B$, et radii $BA$, $B\Gamma$ ad $\Delta$, $E$

---

ὁρώμενον, καὶ τὸ εἴδωλον ἔλασσόν ἐστι τοῦ ὁρωμένου m. 23. $B$] $B$, ὁρώμενον δὲ τὸ $\Delta E$, m. $BA$, $B\Gamma$] $B\Gamma$, $BA$ m.

ἀνακλώμεναι ἐπὶ τὰ Δ, Ε, ὁρώμενον δὲ τὸ ΔΕ, καὶ ἀπὸ τοῦ Θ κέντρου ἤχθωσαν ἐπὶ τὰ Δ, Ε αἱ ΘΔ, ΘΕ, καὶ ἐκβεβλήσθωσαν αἱ ὄψεις ἐπὶ τὰ Ζ, Η, καὶ ἐπεζεύχθω τὸ ΖΗ εἴδωλον. οὐκοῦν τὸ μὲν Δ φαίνεται ἐπὶ τοῦ Η, τὸ δὲ Ε ἐπὶ τοῦ Ζ. τὰ ἄρα δεξιὰ ἀριστερὰ φαίνεται καὶ τὰ ἀριστερὰ δεξιά. λέγω, ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ΕΑ τῆς ΑΖ. ἤχθω γὰρ διὰ τοῦ Α ἐφαπτομένη τῆς περιφερείας ἡ ΡΑΚ. ἐπεὶ οὖν αἱ ΒΑ, ΑΕ πρὸς τὴν περιφέρειαν ἴσας ποιοῦσι γωνίας διὰ τὴν ἀνάκλασιν, ἐφάπτεται δὲ ἡ ΚΑΡ, δίχα ἂν εἴη τετμημένη ἡ ὑπὸ τῶν ΕΑΖ γωνία. καὶ ἀμβλεῖά ἐστιν ἡ Κ γωνία· μείζων ἄρα ἡ ΕΚ τῆς ΚΖ· πολλῷ μᾶλλον ἡ ΕΑ τῆς ΑΖ. ἔλασσον ἄρα ἀπέχει τὸ εἴδωλον τὸ ΖΗ ἀπὸ τοῦ ἐνόπτρου, μεῖζον δὲ τὸ ὁρώμενον τὸ ΕΔ.

κα'.

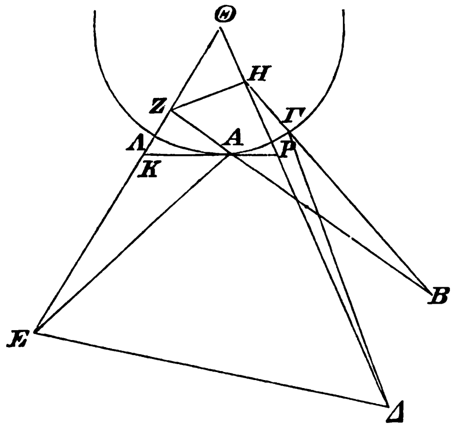
Ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις τὸ εἴδωλον ἔλασσόν ἐστι τῶν ὁρωμένων.

ἔστω γὰρ κυρτὸν ἔνοπτρον τὸ ΑΟΓ, ὄμμα δὲ τὸ Β, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι αἱ ΒΑ, ΒΓ ἐπὶ τὰ Δ, Ε. οὐκ-

---

1. τά] m, τό VMv. ὁρώμενον — ΔΕ] om. m. 2. ΘΔ] Θ e corr. Mm. 3. αἱ] αἱ ΒΓ, ΒΑ m. Ζ, Η] Η, Ζ m. 4. τοῦ] τό M. 5. τοῦ] τό V? 6. ὅτι] δὴ ὅτι m. μεῖζον v. 7. Α] corr. ex Η m. ἐφαπτομένου M. περιφερείας] σφαίρας m. 8. ΑΕ] Ε V. τὴν περιφέρειαν] τῇ περιφερείᾳ m. 9. ποιοῦσιν Vv. γωνίας ποιοῦσι m. 10. τεταγμένη v. τῶν] om. m. 11. ΕΑΖ] ΑΕΖ M. καί] ὑπὸ τῆς ΚΑ εὐθείας m. ἐστιν — γωνία] δὲ ἡ ὑπὸ ΕΚΑ, ὀξεῖα δὲ ἡ ὑπὸ ΑΚΖ m. μεῖζον v. 12. μᾶλλον] ἄρα μείζων m. ΕΛ] corr. ex ΕΔ V. 13. ἔλαττον M. ΖΗ] ΖΝ v. 14. μεῖζον — ΕΔ] ἤπερ τὸ ΕΔ ὁρώμενον m. Post ΕΔ add. ὡς ἑξῆς τοῦτο δείκνυται Mv. 15. κα'] κη' Vv. 16. ἐν — 17. ὁρωμένων] καὶ ὁμοίως δειχθήσεται, ὅτι καὶ τὸ ΔΕ ὁρώμενον μεῖζόν ἐστι τοῦ ΗΖ εἰδώλου m. 16. ἐστιν Vv. 19. ΒΑ, ΒΓ] ΒΓ, ΒΑ m.

refracti, cernatur autem $\Delta E$, et a $\Theta$ centro ad $\Delta$, $E$ ducantur $\Theta\Delta$, $\Theta E$, et radii producantur ad $Z$, $H$, et ducatur imago $ZH$. itaque $\Delta$ in $H$, $E$ autem in $Z$ adparet. ergo partes dextrae sinistrae, sinistrae autem




dextrae adparent. dico, esse $E\Lambda > \Lambda Z$. ducatur enim per $A$ arcum contingens $PAK$. iam quoniam $BA$, $AE$ ad ambitum aequales angulos efficiunt propter refractionem, $KAP$ autem contingit, $\angle EAZ$ in duas partes aequales diuisus erit. et $\angle K$ obtusus est. quare $EK > KZ$. itaque multo magis $E\Lambda > \Lambda Z$. ergo imago $ZH$ minus a speculo distat; sed quod cernitur $E\Delta$, maius est.

21.

In speculis conuexis imago minor est eo, quod cernitur.

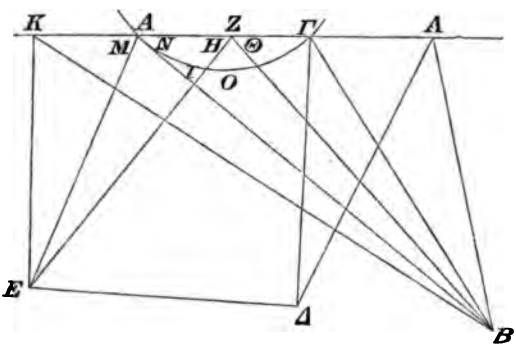
sit enim $AO\Gamma$ speculum conuexum, oculus autem $B$, et radii $BA$, $B\Gamma$ ad $\Delta$, $E$ refracti. itaque $E\Delta$ a

οὖν ἀπὸ τοῦ κυρτοῦ ἐνόπτρου θεωρεῖται τὸ ΕΔ ἐν γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΑΒΓ. παρακείσθω δὴ ἔνοπτρον ἐπίπεδον τὸ ΑΓ ἁπτόμενον τῶν ὄψεων κατὰ τὰ Α, Γ. οὐκοῦν ἡ ὄψις ἡ μέλλουσα ἰδεῖν τὸ Ε ἀπὸ τοῦ ἐπιπέδου ἐνόπτρου οὐκ ἔστιν ἡ ΒΑΕ· οὐ γὰρ ποιεῖ γωνίας ἴσας πρὸς τῷ ἐπιπέδῳ ἐνόπτρῳ. οὐδὲ μὴν κλασθήσεται μεταξὺ τῶν Α, Γ. κεκλάσθω γάρ, εἰ δυνατόν, καὶ ἔστω ἡ ΒΖΕ ὄψις. ἴση ἄρα ἡ Η γωνία τῇ Θ διὰ τὴν ἀνάκλασιν. ἡ δὲ Θ μείζων τῆς ΝΙ, ἡ δὲ Μ τῆς Η· ὥστε καὶ ἡ Μ τῆς ΝΙ μείζων ἐστίν· ὅπερ ἀδύνατον. αὐτὴ γὰρ ἡ Ι μείζων τῆς Μ ἐστιν· ἴση γάρ ἐστιν ὅλῃ τῇ πρὸς τῇ περιφερείᾳ. ἐκτὸς ἄρα ἀνακλασθήσεται τοῦ Α. κεκλάσθω καὶ ἔστω ἡ ΒΚΕ. ὁμοίως δὲ καὶ ἡ ΒΛΔ πεσεῖται ἐκτός. τὸ ἄρα ΕΔ ὑπὸ μείζονος γωνίας θεωρεῖται ἀπὸ τοῦ ἐπιπέδου ἐνόπτρου τῆς περιεχομένης ὑπὸ ΚΒΛ ἤπερ ἀπὸ τοῦ κυρτοῦ. ἴσον δὲ ἐδείχθη φαινόμενον ἐν τῷ ἐπιπέδῳ ἐνόπτρῳ. φανερὸν οὖν, ὅτι ἀπὸ τοῦ κυρτοῦ ἐνόπτρου τὸ εἴδωλον ἔλασσον φαίνεται τοῦ ὁρωμένου.

---

1. ἐνόπτρου] ἐνόπτρου τοῦ ΑΟΓ m. 2. ΑΒΓ] Α in ras. V. 3. τά] τό M. 4. ἡ (alt.)] om. VMvm. μέλλουσα] lacun. M. Ε] mut. in ΕΔ m. 2 V. 5. ἔστιν ἡ] ἔσται ἡ αὐτὴ τῇ m. 7. κεκλίσθω Mm. 8. ἄρα] ἄρα ἐστίν m. Η] ὑπὸ ΒΖΓ m. Θ] ὑπὸ ΒΖΑ γωνίᾳ m. 9. Θ] ὑπὸ ΒΖΓ, postea add. γωνία, m. μεῖζον v, μείζων ἐστί m. ΝΙ] Vv, ὑπὸ ΒΑΖ m, Ν M. ἡ δέ — 12. περιφερείᾳ] καὶ ἡ ὑπὸ ΒΖΑ ἄρα (supra scr. m. 1) γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ΒΑΖ· ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον m. 10. Η] Ν Mv. ΝΙ] Ν V? M. μεῖζον v. 11. Ι] Ν M. μεῖζον v. τῆς] τοῦ M. 12. ἐκτός] ἐντός M. 14. ὁμοίως] $\overset{o}{μ}$ V. δέ] om. M. ἐκτὸς πεσεῖται τοῦ Γ m. 16. τῆς — ΚΒΛ] om. m. 17. ἴσον — 18. ἐνόπτρῳ] μείζων γὰρ ἡ ὑπὸ ΚΒΛ τῆς ὑπὸ ΑΒΓ καί m.

speculo conuexo sub angulo $\Lambda B\Gamma$ spectatur. adponatur igitur speculum planum $\Lambda\Gamma$ radios tangens in $\Lambda, \Gamma$. itaque radius, qui $E$ a speculo plano cernat, non est $B\Lambda E$; neque enim angulos aequales ad speculum planum efficit. neque uero radius ille inter $\Lambda$, $\Gamma$ refringetur. refringatur enim, si fieri potest, et sit




radius $BZE$. itaque propter refractionem erit $\angle H = \Theta$. est autem $\angle \Theta > N + I$, $M > H$. quare etiam $M > N + I$; quod fieri non potest; nam $\angle I > M$; est enim toti angulo ad ambitum posito aequalis. ergo radius ille extra $\Lambda$ refringetur. refringatur et sit $BKE$. similiter autem etiam $BA\Delta$ extra cadet. itaque $E\Delta$ a speculo plano sub maiore angulo, scilicet $\angle KBA$, quam a speculo conuexo spectatur. demonstrauimus autem, id in speculo plano aequale adparere [prop. 19]. ergo manifestum est, in speculo conuexo imaginem minorem adparere eo, quod cernitur.

---

18. φανερόν] φαμέν M. οὖν] om. m. 19. ἔλαττον M, comp. m.

κβʹ.

*Ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις ἀπὸ τῶν ἐλασσόνων ἐνόπτρων ἐλάσσονα φαίνεται τὰ εἴδωλα.*

ἔστω σφαῖρα μείζων μὲν ἡ ΑΓ, ἐλάσσων δὲ ἡ ΕΔ περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τὸ Θ, ὄμμα δὲ τὸ Β, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΒΑΘ, καὶ ἀπὸ τῆς σφαίρας ἀνακεκλάσθω ὄψις ἡ ΒΓΔ. λέγω, ὅτι ἡ ἀνακλασθησομένη ὄψις ἀπὸ τῆς ἐλάσσονος σφαίρας ἐπὶ τὸ Δ οὔτε διὰ τοῦ Γ πεσεῖται οὔτε ἐκτὸς τοῦ Γ. πιπτέτω γὰρ πρότερον, εἰ δυνατόν, διὰ τοῦ Γ, καὶ ἀνακεκλάσθω ἀπὸ τῆς ἐλάσσονος σφαίρας ἐπὶ τὸ Δ καὶ ἔστω ἡ ΒΕΔ, καὶ ἐπεζεύχθω ἀπὸ τοῦ Θ ἐπὶ τὸ Γ καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ Κ. δίχα δὴ τεμεῖ ἡ ΘΓΚ τὴν ὑπὸ τῶν ΒΓΔ γωνίαν διὰ τὸ τὴν ΒΓΔ ἴσας ποιεῖν γωνίας πρὸς τῇ περιφερείᾳ διὰ τὴν ἀνάκλασιν. διὰ τὰ αὐτὰ δὲ καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ Θ ἐπὶ τὸ Ε ἐπιζευγνυμένη καὶ ἐκβληθεῖσα δίχα τεμεῖ τὴν ὑπὸ ΒΕΔ. τεμνέτω καὶ ἔστω ἡ ΘΕΖ. ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΒΓΔ τῆς ὑπὸ ΒΕΔ, καὶ ἡ ἡμίσεια τῆς ἡμισείας μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΒΓΚ τῆς ὑπὸ ΒΕΖ. ἔστι δὲ καὶ ἐλάσσων· ὅπερ ἀδύνατον. οὐκ ἄρα ἥξει διὰ τοῦ Γ ἡ ἀνακλωμένη ὄψις ἀπὸ τῆς ἐλάσσονος σφαίρας.

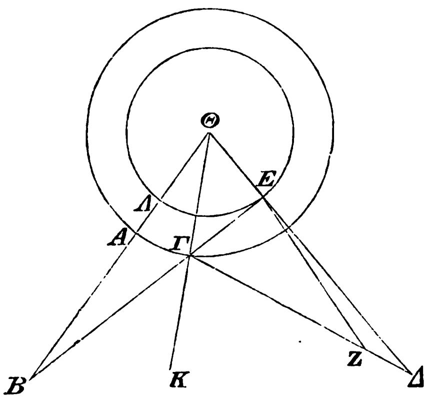
---

1. κβʹ] κθʹ Vv. 4. μείζων̊ v. 6. ΒΑΘ] Β e corr. m, ΒΘΑ M. τῆς] τῆς ΑΓ m. 8. τῆς] om. M. ἐλάττονος M, λε͠ m. 9. γάρ] supra scr. m. 10. ἐλάσσονος] ελ m. 11. ἐπεζεύχθω — 12. Γ] ἐπιζευχθεῖσα (-α e corr.) ἡ ΒΓ m. 12. καί] om. m. 13. τῶν] om. Mm. 14. τό] supra scr. m. ΒΓΔ ὄψιν m. 15. δέ] δή M. 16. καί] εὐθεῖα καί m. ἐκβληθεῖσα] ἐκβαλλομέμη m. 17. ἐπεί] καὶ ἐπεί m. μεῖζον v. 18. περιεχομένη] om. m. τῶν] om. m. ΒΓΔ γωνία m. 19. ἡ ὑπὸ ΒΓΚ τῆς ἡμισείας τῆς ὑπὸ ΒΕΖ m. ἡ (alt.) — 20. ΒΕΖ] om. m. 20. ἔστιν Vv. ἐλάττων M.

## 22.

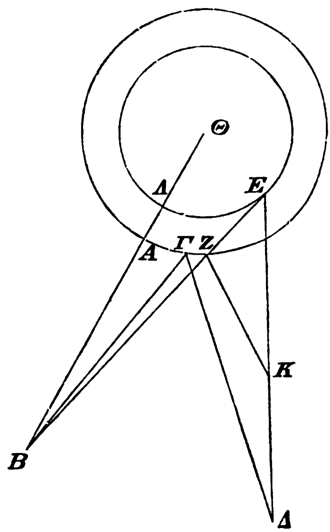
In speculis conuexis a minoribus speculis minores adparent imagines.

sit sphaera maior $A\Gamma$, minor autem $E\Delta$ circum idem centrum $\Theta$ positae, oculus autem sit $B$, et ducatur $BA\Theta$, et a sphaera refringatur radius $B\Gamma\Delta$. dico, radium, qui a minore sphaera ad $\Delta$ refringatur, neque per $\Gamma$ cadere neque extra $\Gamma$. prius enim, si fieri potest, per $\Gamma$ cadat et a sphaera minore ad $\Delta$ refringatur et sit $BE\Delta$, et a $\Theta$ ad $\Gamma$ ducatur recta et ad $K$ producatur. $\Theta\Gamma K$ igitur angulum $B\Gamma\Delta$ in duas partes aequales secabit, quia $B\Gamma\Delta$ propter refractionem aequales angulos ad ambitum efficit. eadem autem de causa etiam recta a $\Theta$ ad $E$ ducta producta angulum $BE\Delta$ in duas partes aequales secabit. secet et sit $\Theta EZ$. quoniam $\angle B\Gamma\Delta > BE\Delta$, erit etiam dimidius dimidio maior, h. e. $\angle B\Gamma K > BEZ$. uerum etiam minor est; quod fieri non potest. ergo radius a minore sphaera refractus per $\Gamma$ non ueniet.




21. ἡ ὄψις ἀνακλωμένη m. ἡ] om. VMv. 22. ἐλάττονος M, $\widetilde{\varepsilon\lambda}$ m.

ὑποκείσθω δὲ πάλιν τὰ αὐτά, καὶ ἡ ἀπὸ τῆς ἐλάσσονος σφαίρας ἀνακλωμένη ὄψις ἡ $BE\varDelta$ ἐκτὸς πιπτέτω τοῦ $\Gamma$, καὶ τεμνέτω ἡ $BE$ τὴν μείζονα σφαῖραν κατὰ τὸ $Z$. ἡ δὴ ἀπὸ τοῦ $Z$ ἀνακλωμένη ὄψις ἡ $BZK$ οὐ συμπεσεῖται τῇ $\Gamma\varDelta$· τοῦτο γὰρ δέδεικται. τῇ ἄρα $E\varDelta$ συμπιπτέτω κατὰ τὸ $K$. ἡ ἄρα $BZK$ ὄψις ἀνακλωμένη ἀπὸ τοῦ μείζονος ἐνόπτρου ὁρᾷ τὸ $K$, καὶ ἡ αὐτὴ ἡ $BEK$ ἀνακλωμένη ἀπὸ τοῦ ἐλάσσονος ἐνόπτρου ὁρᾷ τὸ αὐτὸ $K$· τοῦτο δὲ ἐπάνω ἐδείχθη ἀδύνατον. μεταξὺ ἄρα πεσεῖται τῶν $\Gamma$, $A$ ἡ ἀνακλωμένη ὄψις ἀπὸ τοῦ ἐλάσσονος ἐνόπτρου ἐπὶ τὸ $\varDelta$. ὁμοίως δὲ δειχθήσεται καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ ἑτέρου μέρους τὸ αὐτὸ ποιοῦσα. ὑπὸ ἐλάσσονος ἄρα γωνίας θεωρεῖται τῆς πρὸς τῷ $B$ γιγνομένης ἀπὸ τοῦ ἐλάσσονος ἐνόπτρου ἤπερ ἀπὸ τοῦ μείζονος. ἔλασσον ἄρα φαίνεται τὸ εἴδωλον ἀπὸ τοῦ ἐλάσσονος ἐνόπτρου.




κγ'.

Ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις τὰ εἴδωλα κυρτὰ φαίνεται.

1. δέ] δή m. ἐλάττονος M, ἐλ m. 3. μείζονα] $A\Gamma$ m. 4. $Z$ (utrumque)] $N$ m. 5. $BZK$] $BZE$ M, $BN\Xi$ m. 8. $E\varDelta$] corr. ex $E\varLambda$ m. 2 V, $E\varDelta$ συμπεσεῖται ἡ $N\Xi$ m. 9. $K$]

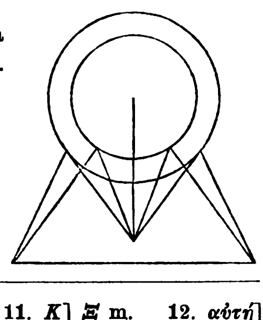
rursus eadem supponantur, et radius a minore sphaera refractus *BEΔ* extra *Γ* cadat, *BE* autem maiorem sphaeram in *Z* secet. itaque radius a *Z* refractus *BZK* rectae *ΓΔ* non concurret; hoc enim demonstratum est [prop. 4]. rectae igitur *EΔ* concurrat in *K*. radius igitur *BZK* a maiore speculo refractus *K* cernit, et idem radius *BEK* a minore speculo refractus idem *K* cernit; hoc autem fieri non posse supra [p. 322] demonstratum est. ergo radius a minore speculo ad *Δ* refractus inter *Γ*, *A* cadet. et similiter demonstrabimus, etiam radium ab altera parte refractum idem facere. sub minore igitur angulo ad *B* effecto a minore speculo cernitur quam a maiore. ergo imago a speculo minore minor adparet.[1])

23.

In speculis conuexis imagines conuexae adparent.

---

1) In V praeterea est haec figura add. *αὔτη ἐστὶν ἡ ὑποκειμένη κατη* ...



---

*Π* m. *BZK*] *BZE* M, *BNΞ* m. 11. *K*] *Ξ* m. 12. *αὐτή*] om. m. *ἡ* (alt.)] om. Mm. *BEK*] *BEΞ* m. 13. *ἐλάττονος* M, comp. m. 15. *K*] *Ξ* m. *ἐπάνω*] *ἀνωτέρω* m. 19. *ἐλάττονος* M, comp. m. 20. *ὁμοίως*] *μ̊* V. *δέ*] om. m. 22. *ἐλάττονος* M, comp. m. *τῷ*] corr. ex *τό* m, *τό* v. *γινομένης* Mm. 23. *ἐλάττονος* M. 25. *ἐλάττονος* M. 26. *κγ′*] *λ′* Vv.

*ἔστω κυρτὸν ἔνοπτρον τὸ ΑΓ, ὄμμα δὲ τὸ Ε, ὄψεις δὲ ἀνακλώμεναι αἱ ΕΑ, ΕΓ ἐπὶ τὰ Δ, Β, ἡ δὲ ΖΕ ἀνακλωμένη δι' ἑαυτῆς ἐπὶ τὸ Ε. οὐκοῦν τῶν ὄψεων μέγισται μέν εἰσι τῷ μήκει αἱ πορρωτάτω, ἐλάχισται δὲ αἱ κατὰ μέσον, ὥσπερ ἡ ΕΖ. φαίνεται ἄρα τοῦ ἐνόπτρου ἔγγιον μᾶλλον τὸ Ε, πορρωτάτω δὲ τὸ Β καὶ τὸ Δ. ὥστε ὅλον κυρτὸν φαίνεται.*

*κδʹ.*

*Ἐν τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἐὰν ἐπὶ τοῦ κέντρου τὸ ὄμμα τεθῇ, αὐτὸ μόνον φαίνεται τὸ ὄμμα.*

*ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ ΑΓΔ, κέντρον δὲ αὐτοῦ τὸ Β, ὄψεις δὲ αἱ ΒΑ, ΒΓ, ΒΔ. οὐκοῦν ἴση ἡ Ε γωνία τῇ Ζ. ἥξει ἄρα ἀνακλωμένη ἡ ΒΓ ὄψις ἐπὶ τὸ Β. ὁμοίως δὲ καὶ αἱ λοιπαί. αὐτὸ μόνον ἄρα ὁρᾶται τὸ Β.*

*κεʹ.*

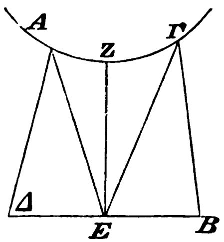
*Ἐν τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἐὰν ἐπὶ τῆς περιφερείας θῇς τὸ ὄμμα ἢ ἔξω τῆς περιφερείας, οὐ φαίνεται τὸ ὄμμα.*

*ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ ΑΓΒ, καὶ τὸ ὄμμα κείσθω ἐπὶ τῆς περιφερείας αὐτοῦ τὸ Β, ὄψεις δὲ προσπιπτέτωσαν αἱ ΒΑ, ΒΓ καὶ ἀνακεκλάσθωσαν. οὐκοῦν μείζων ἐστὶν ἡ μὲν ΜΘ γωνία τῆς Κ, ἡ δὲ ΕΛ τῆς Ζ.*

---

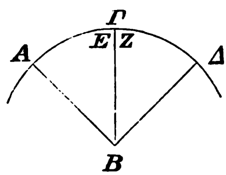
2. ΕΔ] ΕΛ M. 3. ἑαυτῆς] αὑτῆς M. 4. εἰσιν Vv. αἱ] corr. ex ε v. πορρωτάτω τοῦ μέσου m. 5. κατά] κατὰ τό m. ἡ ΕΖ] corr. ex ἡ ΕΞ v, ἐνταῦθα μέγισται μέν εἰσιν αἱ ΔΑ, ΒΓ, ἐλαχίστη δὲ ἡ ΕΖ m. 8. κδʹ] λαʹ Vv. 9. τοῦ κέντρου] τὸ κέντρον M. 12. ἴση] ἴση ἐστίν m. 14. λοιπαί] ΒΑ καὶ ΒΔ ὄψεις ἐπὶ τὸ Β ἥξουσιν m. 16. κεʹ] λβʹ Vv. 18. θῆς]

sit $A\Gamma$ speculum conuexum, oculus autem $E$, et radii $EA$, $E\Gamma$ ad $\Delta$, $B$ refracti, $ZE$ autem secundum se ipsum ad $E$ refringatur. radiorum igitur maximi longitudine sunt, qui maxime remoti sunt, minimi autem medii, ut $EZ$. quare $E$ speculo propius adparet, remotissima autem $B$ et $\Delta$. ergo totum conuexum adparet.




## 24.

In speculis concauis si in centro oculus ponitur, ipse oculus solus adparet.




sit $A\Gamma\Delta$ speculum concauum, centrum autem eius $B$, et radii $BA$, $B\Gamma$, $B\Delta$. itaque $\angle E = Z$. radius igitur $B\Gamma$ refractus ad $B$ ueniet [prop. 2]. et similiter etiam reliqui. ergo ipsum $B$ solum cernitur.

## 25.

In speculis concauis si in ambitu uel extra ambitum oculus ponitur, oculus non adparet.

sit $A\Gamma B$ speculum concauum, et oculus $B$ in ambitu eius ponatur, radii autem adcidant $BA$, $B\Gamma$ refringanturque. itaque $\angle M + \Theta > K$, $\angle E + \Lambda > Z$. quare radii $BA$, $B\Gamma$ ad oculum $B$ non refringentur;

---

τεθῇ M. τὸ ὄμμα (alt.)] τόμμα V. 20. $A\Gamma B$] $AB\Gamma$ Mm. 21. τό] καὶ ἔστω τό m. 22. μεῖζον v. 23. $E\Lambda$] $\Lambda E$ m.

ὥστε οὐκ ἀνακλασθήσονται αἱ *ΒΑ*, *ΒΓ* ὄψεις ἐπὶ τὸ *Β* ὄμμα. εἰς τὸ ὄμμα δὲ εἰ ἀνεκλῶντο, ἴσαι ἂν αἱ γωνίαι πρὸς τοῖς *Α*, *Γ* ἐγίγνοντο. δειχθήσεται δέ, κἂν ἐκτὸς τῆς περιφερείας γένηται τὸ ὄμμα, τὰ αὐτὰ συμβαίνοντα, τουτέστι τὸ μὴ ὁρᾶσθαι τὸ ὄμμα διὰ τὸ τὰς ἀνακλάσεις μὴ γενέσθαι ἐπ' αὐτό.

κϛʹ.

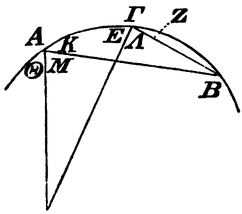
Ἐν τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἐὰν ἐκβαλὼν διάμετρον τῆς σφαίρας ἐκ τοῦ κέντρου πρὸς ὀρθὰς ἀναγάγῃς καὶ εἰς τὸ ἕτερον μέρος θῇς τὸ ὄμμα, οὐδὲν τῶν ἐν τῷ αὐτῷ μέρει, ἐν ᾧ τὸ ὄμμα ἐστίν, ὀφθήσεται, τουτέστιν οὔτε τῶν ἐπὶ τῆς διαμέτρου οὔτε τῶν ἐκτὸς τῆς διαμέτρου.

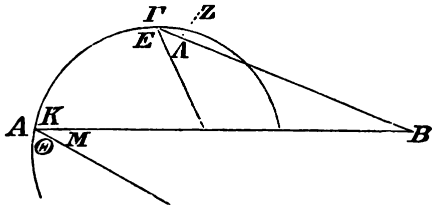
ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ *ΑΓΔ*, διάμετρος δὲ ἔστω τῆς σφαίρας ἡ *ΑΔ*, καὶ τῇ *ΑΔ* πρὸς ὀρθὰς ἀνεστάτω ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ *Ζ* ἡ *ΖΓ*, ὄμμα δὲ ἔστω τὸ *Β*, ὄψις δὲ ἡ *ΒΕ*. οὐκοῦν ἡ *ΒΕ* ἀνακλωμένη οὐχ ἥξει οὔτε ἐπὶ τὸ *Β* οὔτε ἐπὶ τὸ *Ζ*· ἐν γὰρ ἴσαις γωνίαις ἀνακλᾶται. ἥξει ἄρα ὡς ἡ *ΕΘ*. ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν ἐντὸς ἐμπέσῃ τὸ ὄμμα, ὅπου τὸ *Θ*, ἢ ἐπὶ τῆς διαμέτρου, ὅπου τὸ *Μ*, ἀνακλώμεναι αἱ ὄψεις αἱ *ΘΚ*, *ΜΝ* ἥξουσιν ὡς αἱ *ΚΛ*, *ΝΞ*. οὐκ ἄρα ὁρᾶται οὐδὲν τῶν ἐν

1. ὄψεις] om. m. 2. εἰς — εἰ] εἰ γὰρ εἰς τὸ ὄμμα m. δέ] scr. γάρ. ἄν] om. VMv. αἱ] om. M. αἱ — 3. ἐγίγνοντο] ἐγίγνοντο αἱ πρὸς τοῖς *Α*, *Γ* σημείοις γωνίαι· οὐκ εἰσὶ δὲ ἴσαι. οὐδ' ἄρα αἱ *ΒΑ*, *ΒΓ* ὄψεις ἐπὶ τὸ *Β* ὄμμα ἀνακλῶνται m. 4. γένηται] τεθῇ m. 5. τουτέστιν Vv. διά — 6. αὐτό] ὑπὸ πασῶν τῶν ἀνακλωμένων ὄψεων εἰ μὴ ὑπὸ μόνης τῆς διὰ τοῦ κέντρου ἠγμένης m. 6. γίνεσθαι M. 7. κϛʹ] λγʹ Vv. 10. εἰς] mut. in ἐπί M. 12. οὔτε (pr.)] οὔτε τι m.

διαμέτρου] ο÷ὃ M, ut saepe. 15. καί] κέντρον δὲ τὸ *Ζ*, καὶ ἀπὸ τοῦ *Ζ* m. 16. ἀπό — *Ζ*] om. m. 17. ὄψεις v, et V, sed corr. m. 2. 20. ἐμπέσει v, τεθῇ m.

si enim ad oculum refringantur, anguli ad $\Lambda$, $\Gamma$ positi aequales fiant [prop. 2]. demonstrabimus autem, etiam

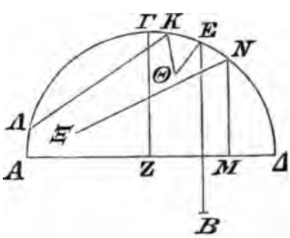



si oculus extra ambitum sit, eadem adcidere, h. e. ut oculus non cernatur, quia refractiones ad eum non fiunt.

## 26.

In speculis concauis si ducta diametro sphaerae e centro recta perpendicularis erigitur, et in altera parte oculus collocatur, nihil eorum, quae in eadem parte sunt, in qua oculus, cernetur, h. e. neque eorum, quae in diametro, neque quae extra eam sunt.




sit $A\Gamma\Delta$ speculum concauum, diametrus autem sphaerae sit $A\Delta$, et e centro $Z$ ad $A\Delta$ perpendicularis erigatur $Z\Gamma$, oculus autem sit $B$, et $BE$ radius. $BE$ igitur refractus neque ad $B$ neque ad $Z$ ueniet; sub aequalibus enim angulis refringitur. itaque cadet ut $E\Theta$. similiter etiam si oculus intra ceciderit in $\Theta$ uel in diametro in $M$, radii $\Theta K$, $MN$ refracti cadent ut $K\Lambda$, $N\Xi$. ergo nihil eorum, quae in eadem parte

τῷ αὐτῷ μέρει, ὅπου ἐστὶ τὸ ὄμμα, οὔτε τῶν ἐπὶ τῆς διαμέτρου οὔτε τῶν ἐκτὸς τῆς διαμέτρου.

κζʹ.

Ἐν τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἐὰν ἐπὶ τῆς διαμέτρου τεθῇ τὰ ὄμματα ἴσον ἀπέχοντα τοῦ κέντρου, οὐδέτερον τῶν ὀμμάτων ὀφθήσεται.

ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ ΑΓΔ, διάμετρος δὲ ἡ ΑΔ, κέντρον δὲ τὸ Ζ, πρὸς ὀρθὰς δὲ ἡ ΖΓ, ὄμματα δὲ τὰ Β, Ε ἴσον ἀπέχοντα τοῦ κέντρου, ὄψις δὲ ἡ ΒΓ. οὐκοῦν ἀνακλωμένη ἥξει ἐπὶ τὸ Ε· ἐν ἴσαις γὰρ γωνίαις ἀνακλᾶται. ἄλλη δὲ οὐδεμία ἥξει ἀνακλωμένη ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὸ Ε. εἰ γὰρ ἥξει ὡς ἡ ΒΘ, ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΘΕ, ΘΖ· δίχα ἄρα τμηθήσεται ἡ ὑπὸ ΒΘΕ ὑπὸ τῆς ΖΘ, καὶ ἀνάλογον ἔσται ὡς ἡ ΒΘ πρὸς ΘΕ, ἡ ΒΖ πρὸς ΖΕ· ὅπερ ἀδύνατον· ἡ μὲν γὰρ ΒΘ μείζων ἐστὶ τῆς ΘΕ, ἡ δὲ ΒΖ ἴση τῇ ΖΕ. οὐδεμία ἄρα ἥξει ἀνακλωμένη ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὸ Ε. μία ἄρα ὄψις μόνον ἀνακλασθήσεται ἐφ' ἑκατέρου τῶν Β, Ε ὀμμάτων, καὶ οὐκ ὀφθήσεται τὸ Ε· οὐ γὰρ συμπεσεῖται ἡ ΒΓ ἐκβαλλομένη τῇ ΒΔ ἐπὶ τὰ Γ, Δ μέρη, ἐφαίνετο δὲ ἕκαστον κατὰ τὴν συμβολὴν μόνον τῶν ὁρωμένων· οὐδὲ ἡ ΕΓ οὐ μὴ συμπέσῃ τῇ ΕΑ ἐπὶ τὰ Γ, Α μέρη· ἐν γὰρ τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἕκαστον τῶν ὁρωμένων κατὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου εἰς τὸ κέντρον τῆς σφαίρας ἀγομένην εὐθεῖαν ὁρᾶται.

---

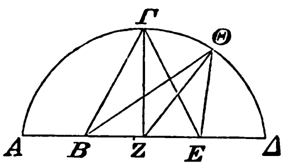
1. ἐστίν Vv. οὔτε] οὔτε τι m. 3. κζʹ] λδʹ Vv. 5. τὰ ὄμματα] τὸ ὄμμα M. 9. τὰ Β] e corr. M. τοῦ] τοῦ Ζ m. 11. ἀνακλωμένη — 12. ἥξει] om. Mvm. 12. ἡ] postea add. m. 14. ΒΘΕ] ΒΘΕ γωνία m. ΖΘ] ΖΘ εὐθείας m. ἔσται] ἐστιν M. 15. ΘΕ] τὴν ΘΕ Mm. ΖΕ] τὴν ΖΕ Mm. 16. ἐστίν Vv. ΖΕ] ΕΖ M. 18. μόνον] om. Mm.

sunt, in qua oculus, cernetur neque eorum, quae in diametro, neque quae extra eam sunt.

27.

In speculis concauis si in diametro ponuntur oculi aequaliter a centro distantes, neuter oculorum cernetur.

sit $A\Gamma\Delta$ speculum concauum, diametrus autem $A\Delta$, centrum autem $Z$, et $Z\Gamma$ perpendicularis, oculi autem $B$, $E$ a centro aequaliter distantes, radius autem $B\Gamma$. refractus igitur ad $E$ ueniet; sub aequalibus enim angulis refringitur. sed nullus alius refractus a $B$ ad $E$ ueniet. nam si ueniat ut $B\Theta$, ducantur $\Theta E$, $\Theta Z$.




itaque $\angle B\Theta E$ a $Z\Theta$ in duas partes aequales secabitur, et erit $B\Theta : \Theta E = BZ : ZE$; quod fieri non potest; nam $B\Theta > \Theta E$ et $BZ = ZE$. itaque nullus radius refractus a $B$ ad $E$ ueniet. unus igitur solus radius ad utrumque oculum $B$, $E$ refringetur, nec cernetur $E$. neque enim $B\Gamma$ producta rectae $B\Delta$ ad partes $\Gamma$, $\Delta$ uersus concurret, omnia autem, quae cernuntur, in concursu tantum adparebant [prop. 18]. nec $E\Gamma$ rectae $EA$ ad partes $\Gamma$, $A$ uersus concurret; in speculis enim concauis omnia, quae cernuntur, secundum rectam ab eo, quod cernitur, ad centrum sphaerae ductam cernuntur.

---

ἑκατέρου] scr. ἑκάτερον. 20. μέρη] -η e corr. m. 21. ἕκαστον] ἑκάτερον m. 22. $E\Gamma$] $E\Gamma$ ἐκβαλλομένη m. συμπέσει v, συμπεσεῖται M.

κη'.

Ἐν τοῖς κοίλοις ἐνόπτροις ἐὰν τὴν ἐκ τοῦ κέντρου δίχα τεμὼν καὶ πρὸς ὀρθὰς ἀγαγὼν θῇς τὰ ὄμματα ἴσον ἀπέχοντα τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, θῇς δὲ ἢ ἀνὰ μέσον τῆς διαμέτρου καὶ τῆς πρὸς ὀρθὰς ἢ ἐπ' αὐτῆς τῆς πρὸς ὀρθάς, οὐδέτερον τῶν ὀμμάτων φαίνεται.

ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ ΑΓΔ, διάμετρος δὲ ἡ ΑΔ, κέντρον δὲ τὸ Κ, καὶ ἡ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΚΓ δίχα τετμήσθω κατὰ τὸ Π, πρὸς ὀρθὰς δὲ αὐτῇ ἔστω ἡ ΕΠΖ, καὶ ὄμματα τὰ Β, Θ μεταξὺ κείμενα τῆς τε διαμέτρου τῆς ΑΔ καὶ τῆς ΕΖ ἐν παραλλήλοις ταῖς ΕΖ, ΒΘ ἴσον ἀπέχοντα τῆς ΚΓ, ὄψις δὲ ἔστω ἡ ΒΓ ἀνακλωμένη ἐπὶ τὸ Θ· ἴσας γὰρ ποιεῖ γωνίας πρὸς τῇ περιφερείᾳ διὰ τὸ παράλληλον εἶναι τὴν ΖΕ τῇ ΒΘ καὶ ἴσην τὴν ΒΝ τῇ ΝΘ. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ ΚΒ, ΚΘ ἐκβεβλήσθωσαν, ἐκβεβλήσθω δὲ καὶ ἡ ΓΒ ἐπὶ τὸ Φ. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ ΒΓ τῆς ΒΚ, μείζων ἐστὶν ἡ Ρ γωνία τῆς Ι. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΓΒΘ μείζων τῆς ὑπὸ ΘΒΚ, τουτέστι τῆς ὑπὸ ΒΘΚ. οὐκ ἄρα συμπεσεῖται ἡ ΒΓ τῇ ΚΘ. οὐκ ἄρα ὀφθήσεται τὸ Θ· κατὰ γὰρ τὴν συμβολὴν φαίνεται τῶν ΒΓ, ΚΘ.

ἔστω πάλιν τὰ αὐτὰ τῇ ἐπάνω, τὰ δὲ Β, Θ ὄμματα ἔστωσαν ἐπὶ τῆς δίχα καὶ πρὸς ὀρθὰς τεμνούσης τὴν

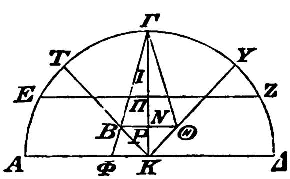
---

1. κη'] λε' Vv. 3. δίχα] πρὸς ὀρθὰς οὖσαν τῇ διαμέτρῳ δίχα m. ἀγαγών] ἀγαγὼν εὐθεῖαν m. τά] corr. ex τό m. 1 M. 4. ἴσον] μεταξὺ τῆς τε διαχθείσης καὶ τοῦ κέντρου ἴσον m. θῇς — 5. ὀρθάς] om. m. 6. πρὸς ὀρθάς] διαχθείσης m. φαίνεται] φανεῖται m. 8. ἡ (pr.)] om. m. ἡ ΚΓ δίχα] τῇ ΑΔ ἡ ΚΓ καί m. 9. κατά] ἡ ΚΓ δίχα κατά m. πρός — ἔστω] καὶ διὰ τοῦ Π διήχθω τῇ ΚΓ πρὸς ὀρθάς m. αὐτῇ] αὐτῆς VMv. 10. κείμενα] κείσθω m, ἡγμένα M. διαμέτρου — 11. ΕΖ (pr.)] ΕΖ καὶ τοῦ Κ κέντρου m. 13. ἴσας] corr. ex ἴας m. 2 V. 14. εἶναι] om. M. 15. ΒΝ] ΒΗ m.

## 28.

In speculis concauis si radio sphaerae in duas partes aequales secto et recta perpendiculari ducta oculi a radio sphaerae aequaliter distantes collocantur, siue inter diametrum et perpendicularem siue in ipsa perpendiculari collocantur, neuter oculorum adparet.

sit $A\Gamma\Delta$ speculum concauum, diametrus autem $A\Delta$, centrum autem $K$, et perpendicularis $K\Gamma$ in $\Pi$ in duas partes aequales secetur, et ad eam perpendicularis sit $E\Pi Z$, oculi autem $B$, $\Theta$ inter diametrum $A\Delta$ et $EZ$ in parallelis $EZ$, $B\Theta$ positi aequaliter a $K\Gamma$ distantes, radius autem sit $B\Gamma$ ad $\Theta$ refractus;




aequales enim angulos ad ambitum efficit, quia $ZE$ rectae $B\Theta$ parallela est, et $BN = N\Theta$. et ductae $KB$, $K\Theta$ producantur, producatur autem etiam $\Gamma B$ ad $\Phi$. et quoniam $B\Gamma > BK$, erit $\angle P > I$. quare etiam $\angle \Gamma B\Theta > \Theta BK$, h. e. $\angle \Gamma B\Theta > B\Theta K$. itaque $B\Gamma$, $K\Theta$ non concurrent. ergo $\Theta$ non cernetur; adparet enim in eo puncto, ubi $B\Gamma$, $K\Theta$ concurrunt [prop. 18].

rursus eadem sint, quae supra, et oculi $B$, $\Theta$ in ea recta sint, quae radium in duas partes aequales et

---

τῇ] τήν V. $N\Theta$] $\Theta$ M, $H\Theta$ m. 16. ἐκβεβλήσθω] ἐκβεβλείσθω v. καί] om. M. $\Gamma B$] $B\Gamma$ Mm. 17. μείζων (utr.)] μεῖζον v. 18. $P - I$] ὑπὸ $\Gamma B\Theta$ τῆς ὑπὸ $KB\Theta$ m. $\Gamma B\Theta$] $B\Theta$ M, $B\Theta\Gamma$ m. μεῖζον v, om. m. 19. $\Theta BK$] $BK$ M, $KB\Theta$ m. τουτέστιν V, comp. v. $B\Theta K$] $K\Theta B$ μείζων ἐστίν m. 22. λς′ Vv. ἔστω] ἔστω δή m. τῇ] τοῖς m. 23. ἔστωσαν] om. M. τεμνούσης τήν] τεμούσης τῆς M.

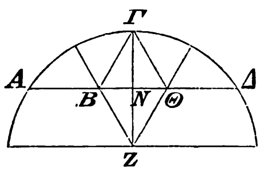
ἐκ τοῦ κέντρου ἐπὶ τῆς ΑΔ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἡ μὲν ΒΓ τῇ ΒΖ, ἡ δὲ ΓΘ τῇ ΖΘ, παράλληλος ἂν εἴη ἡ ΒΓ τῇ ΖΘ. οὐκ ἄρα συμπεσεῖται ἡ ΒΓ ὄψις τῇ ἐκ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὸ δρώμενον, τουτέστι τῇ ΖΘ, ἐπὶ τὰ Θ, Γ μέρη. ὥστε οὐ φαίνεται τὸ Θ ὄμμα· κατὰ γὰρ τὴν συμβολὴν ἐφαίνετο τῶν ΒΓ, ΖΘ.

ἔστω πάλιν τὰ αὐτά, τῆς δὲ διχοτομίας ἀνωτέρω κείσθω τὰ ὄμματα τὰ Β, Γ ἴσον ἀπέχοντα τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς ΖΑ. φημὶ δὴ φαίνεσθαι τὰ Β, Γ καὶ τὰ δεξιὰ ἀριστερὰ καὶ τὰ ἀριστερὰ δεξιὰ καὶ τὸ εἴδωλον μεῖζον τοῦ προσώπου καὶ τὸ ἀπόστημα ἀπὸ τοῦ ἐνόπτρου ἔχον μεῖζον τὸ εἴδωλον. ἔστω γὰρ ἡ ΒΑ ὄψις ἀνακλωμένη, καὶ ἐπεξεύχθωσαν ἀπὸ τοῦ Ζ κέντρου ἐπὶ τὰ Β, Γ αἱ ΖΒ, ΖΓ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΒΑ. ἐπεὶ οὖν διχοτομία ἐστὶ τὸ Ν, μείζων ἐστὶν ἡ ΒΖ τῆς ΒΑ καὶ ἡ Κ γωνία τῆς Ε. ἴση δὲ ἡ Κ τῇ Δ· μείζων ἄρα καὶ ἡ Δ τῆς Ε. συμπεσοῦνται ἄρα αἱ ΖΒ, ΓΑ ἐκβληθεῖσαι. συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ Π. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ αἱ ΒΑ, ΖΓ συμπεσοῦνται κατὰ τὸ Θ. ὀφθήσεται ἄρα τὸ μὲν Γ ἐπὶ τοῦ Θ, τὸ δὲ Β ἐπὶ τοῦ Π, καὶ φαίνεται τὰ μὲν δεξιὰ ἀριστερά, τὰ δὲ ἀριστερὰ δεξιά. ἀλλὰ μὴν καὶ μείζων ἡ ΘΠ τῆς ΒΓ· παράλληλοι γάρ

---

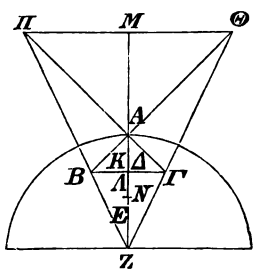
1. ἐπί] om. m. τῆς] τά M. ἴση] ἴση ἐστίν m. 2. τῇ (utr.)] τῆς M. Post. δέ del. τό v. ΖΘ] ΓΖ m. 4. τουτέστιν V, comp. v. ΖΘ] ΖΘΕ M. 6. τῶν] corr. ex τω m. 1 V. 7. κϑ′ m, λζ′ Vv. 11. ἀπό] ὃ ἀπέχει τὸ εἴδωλον m. 12. ἔχον] corr. ex ἔχων v, om. m. τὸ εἴδωλον] τοῦ ἀποστήματος, οὗ ἀπέχει τὸ πρόσωπον m. 15. ἐστί] ἐστίν Vv. Ν] Η Mvm. μεῖζον v. ΒΖ] ΖΒ Mm. 16. Κ (pr.)] ὑπὸ ΒΑΖ m. Ε] ὑπὸ ΒΖΑ m. ἡ Κ (alt.) — 17. Ε] τῇ μὲν ὑπὸ ΒΑΖ ἡ ὑπὸ ΓΑΖ, τῇ δὲ ὑπὸ ΒΖΑ ἡ ὑπὸ ΓΖΑ, ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΑΓ ὅλης τῆς ὑπὸ ΒΖΓ μείζων ἐστί m. 16. τῇ] corr.

perpendiculariter secat, h. e. in $A\varDelta$. iam quoniam $B\Gamma = BZ$, $\Gamma\Theta = Z\Theta$, $B\Gamma$ et $Z\Theta$ parallelae erunt.




itaque radius $B\Gamma$ non concurret rectae e centro ad id, quod cernitur, ductae, h. e. $Z\Theta$, ad partes $\Theta$, $\Gamma$ uersus. ergo oculus $\Theta$ non adparet; adparebat enim in eo puncto, ubi $B\Gamma$, $Z\Theta$ concurrerent.

rursus eadem sint, oculi autem $B$, $\Gamma$ supra punctum, ubi radius in duas partes aequales secatur, positi sint aequaliter a radio $ZA$ distantes. dico, $B$ et $\Gamma$ adparere, et partes dextras sinistras, sinistras autem dextras, et imaginem facie maiorem maioremque a speculo distantiam habentem. sit enim $BA$ radius refractus, et a centro $Z$ ad $B$, $\Gamma$ ducantur $ZB$, $Z\Gamma$, et producatur $BA$. iam quoniam in $N$ in duas partes aequales secta est $AZ$, erit $BZ > BA$ et $\angle K > E$. uerum $\angle K = \varDelta$; quare etiam $\angle \varDelta > E$. itaque $ZB$, $\Gamma A$ productae concurrent. concurrant in $\Pi$. eadem de causa etiam $BA$, $Z\Gamma$ in $\Theta$ concurrent. ergo $\Gamma$ in $\Theta$ cernetur, $B$ autem in $\Pi$, et partes dextrae sinistrae adparent, sinistrae autem dextrae. iam uero etiam $\Theta\Pi > B\Gamma$; sunt enim parallelae. ergo imago




ex δή M. μεῖζον v. 20. τοῦ (pr.)] corr. ex τό M. 22. μήν] om. M. ΘΠ] ΠΘ m.

εἰσιν. τὸ ἄρα εἴδωλον φαίνεται μεῖζον καὶ μεῖζον ἀπέχον τοῦ ἐνόπτρου· μείζων γὰρ ἡ ΜΑ τῆς ΑΔ.

ἐὰν δὲ ἔξω τῆς διαμέτρου τεθῇ τὰ ὄμματα, τὰ δεξιὰ φαίνεται δεξιὰ καὶ τὰ ἀριστερὰ ἀριστερὰ καὶ τὸ εἴδωλον ἔλασσον τοῦ προσώπου καὶ ἐν τῷ ἀνὰ μέσον τοῦ προσώπου καὶ τοῦ ἐνόπτρου.

ἔστω γὰρ ὄμματα τὰ Β, Γ, κέντρον δὲ τὸ Ζ τοῦ ἐνόπτρου, καὶ τῇ διαμέτρῳ πρὸς ὀρθὰς ἔστω ἡ ΑΖΔ, καὶ ταύτῃ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΒΓ, καὶ ἴση τῇ ΒΑ ἔστω ἡ ΑΓ, καὶ ὄψις ἡ ΒΔ ἀνακλωμένη ἐπὶ τὸ Γ καὶ διὰ τοῦ κέντρου αἱ ΒΖΚ, ΓΖΕ, καὶ ἀπὸ τῶν Ε, Κ ἡ ΚΕ ἐπεζεύχθω. οὐκοῦν τὸ μὲν Β ἐπὶ τοῦ Κ φαίνεται, τὸ δὲ Γ ἐπὶ τοῦ Ε. τὰ ἄρα δεξιὰ δεξιὰ καὶ τὰ ἀριστερὰ ἀριστερὰ φαίνεται καὶ τὸ ΕΚ εἴδωλον ἔλασσον τοῦ ΒΓ προσώπου· παράλληλος γάρ ἐστιν ἡ ΕΚ τῇ ΒΓ· καὶ ἀνὰ μέσον τοῦ ἐνόπτρου καὶ τοῦ προσώπου φαίνεται τὸ εἴδωλον.

ἀναγομένου δὲ τοῦ προσώπου ἔτι ἔλασσον φαίνεται τὸ εἴδωλον. ἔστω γὰρ τὸ ΜΝ πρόσωπον τὸ αὐτὸ τῷ ΒΓ ἀφεστηκὸς ἀπὸ τοῦ ΒΓ κείμενον ὁμοίως. οὐκοῦν

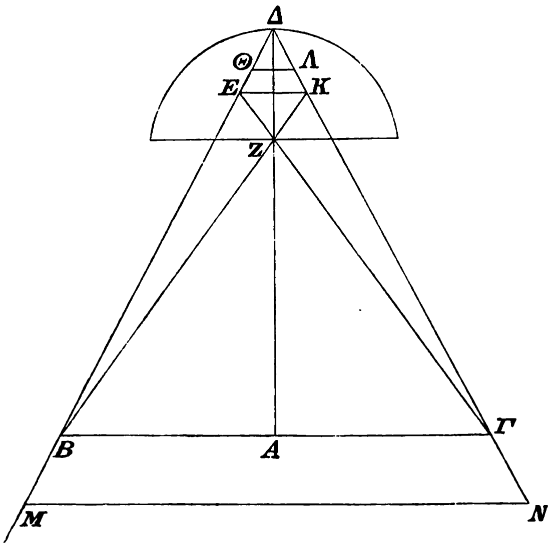
---

1. εἰσι Mm. 2. μεῖζον v. 3. λ′ m, λη′ Vv. 4. δεξιὰ φαίνεται m. 5. ἔλαττον M. μέσον] μέσῳ Vv. 7. τοῦ ἐνόπτρου τὸ Ζ m. 8. ΑΖΔ] ΑΔ V, sed corr. m. 1. 9. τῇ ΒΑ ἴση m. 11. ΒΖΚ] ΒΖΕ M. ἀπό — ΚΕ] om. m. ἐπεζεύχθω ἡ ΕΚ m. 12. Β] Γ m. τοῦ] corr. ex τό M. Κ] Ε M. 13. Γ] Β m. καί] φαίνεται καί m. 14. φαίνεται] om. m. 18. ἔλαττον M. 20. ΒΓ (alt.)] ΒΓ καί m. οὐκοῦν] ὀκοῦν V, corr. m. 1.

maior adparet, et eadem magis distans a speculo; nam $MA > AA$.

sin extra diametrum ponuntur oculi, partes dextrae dextrae adparent, sinistrae autem sinistrae, et imago facie minor interque faciem speculumque posita.

oculi enim sint $B$, $\Gamma$, speculi autem centrum $Z$, et ad diametrum perpendicularis sit $AZ\varDelta$, ad eam



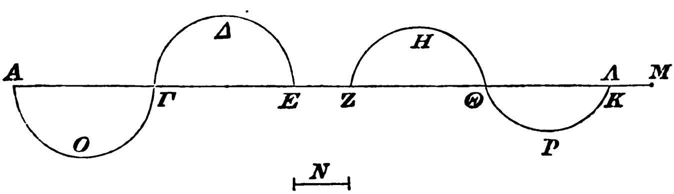

autem perpendicularis $B\Gamma$, et sit $BA = A\Gamma$, $B\varDelta$ autem radius ad $\Gamma$ refractus, et $BZK$, $\Gamma ZE$ per centrum ductae, ab $E$, $K$ autem ducatur $KE$. itaque $B$ in $K$, $\Gamma$ autem in $E$ adparet. ergo partes dextrae dextrae et sinistrae sinistrae adparent, imago autem $EK$ facie $B\Gamma$ minor; $EK$ enim rectae $B\Gamma$ parallela est. et inter speculum faciemque imago adparet.

ἡ ἀπὸ τοῦ *Μ* ἐπὶ τὸ *Ζ* κέντρον ἐπιζευχθεῖσα καὶ ἐκβληθεῖσα ἀνώτερον πεσεῖται τοῦ *Κ* ὡς τὸ *Λ*, ἡ δὲ ἀπὸ τοῦ *Ν* ἐπὶ τὸ *Ζ* ἀνώτερον τοῦ *Ε* ὡς τὸ *Θ*. φαίνεται ἄρα τὸ *ΜΝ* ὡς τὸ *ΘΛ*. καί ἐστιν ἔλασσον τὸ *ΘΛ* τοῦ *ΕΚ* καὶ ἔγγιον τοῦ ἐνόπτρου.

## κθʹ.

Δυνατόν ἐστιν ἔνοπτρον κατασκευασθῆναι ὥστε ἐν τῷ αὐτῷ φαίνεσθαι πλείω πρόσωπα, τὰ μὲν μείζονα, τὰ δὲ ἐλάσσονα, καὶ τὰ μὲν ἔγγιον, τὰ δὲ πορρώτερον, καὶ τῶν μὲν τὰ δεξιὰ δεξιά, τὰ δὲ ἀριστερὰ ἀριστερά, τῶν δὲ τὰ ἀριστερὰ δεξιά, τὰ δὲ δεξιὰ ἀριστερά.

ἔστω γὰρ ἐπίπεδον τὸ *ΑΜ*. οὐκοῦν ἐν τούτῳ γένοιτ' ἂν κυρτὰ μὲν ἔνοπτρα οἷα τὰ *ΑΟΓ*, *ΘΡΚ*, κοῖλα δὲ οἷα τὰ *ΓΔΕ*, *ΖΗΘ*, ἐπίπεδα δὲ οἷα τὰ *ΕΖ*,




*ΑΜ*. τεθέντος οὖν τοῦ προσώπου, ὅπου τὸ *Ν*, φαίνεται ἀπὸ μὲν τῶν ἐπιπέδων ἴσα τὰ εἴδωλα καὶ ἴσον ἀπέχοντα, ἀπὸ δὲ τῶν κυρτῶν ἐλάσσονα καὶ ἔλασσον ἀπέχοντα, ἀπὸ δὲ τῶν κοίλων παντοδαπῶς, καθάπερ δέδεικται.

---

2. ὡς τό] ἕως τοῦ m. *Λ*] om. M lac. rel. 3. *N*] E M. ὡς] ἕως VMvm. τό (alt.)] V, et v seq. ras.;

facie autem retracta etiam minor imago adparet. sit enim *MN* eadem facies ac *BΓ*, sed a *BΓ* remota, et similiter posita. recta igitur ab *M* ad centrum *Z* ducta producta supra *K* cadet uelut in *Λ*, recta autem ab *N* ad *Z* ducta supra *E* uelut in *Θ*. itaque *MN* ut *ΘΛ* adparet, et *ΘΛ* < *EK* speculoque propior.

## 29.

Fieri potest, ut speculum construatur eius modi, ut in eodem complures facies adpareant, aliae maiores, aliae minores, et aliae propiores, aliae longinquiores, et aliarum partes dextrae dextrae, sinistrae autem sinistrae, aliarum partes sinistrae dextrae, dextrae autem sinistrae.

sit *ΛM* planum. in eo igitur construi possunt conuexa specula ut *ΛΟΓ*, *ΘPK*, concaua autem ut *ΓΔE*, *ZHΘ*, plana autem ut *EZ*, *ΛM*. facie igitur in *N* posita in planis speculis imagines aequales aequaliterque distantes adparent [prop. 19], in conuexis autem minores minusque distantes [propp. 20—21], in concauis autem uarie, ut demonstratum est [propp. 24—28].

---

τοῦ Mm. *Θ*] *Θ*. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ *ΘΛ* m. 4. τό (pr.) — *ΘΛ*] τὰ *M*, *N* κατὰ τὰ *Θ*, *Λ* m. ἔλαττον M. 5. *EK*] *EM* M. 6. κθ′] λθ′ Vv, λα′ m. 8. προσώπων M. 10. τῶν] m, τῷ Vv, τά M. τά (pr.)] om. M. τὰ δέ] τῷ δὲ τά Vv. 11. τῶν — ἀριστερά (alt.)] om. VMv. ἀριστερὰ δεξιά] δεξιὰ ἀριστερά m. δεξιὰ ἀριστερά] ἀριστερὰ δεξιά m. 12. οὐκοῦν] καί Mm. 13. γένοιτ’ ἄν] γενέσθω m. κυρτά] κοῖλα m. 14. κοῖλα] κυρτά m. τά (pr.)] supra scr. m. 15. *ΛM*] *KM* m. ὅπου τό] ἄνωθεν τοῦ m. *N*] Ͱ V, *H* Mvm. 16. εἴδωλα] ἴδωλα V. 17. ἐλάσσονα] ἐλάττονα M. ἔλασσον] ἔλαττον M. 18. καθάπερ] καὶ καθάπερ M.

λ'.

*Ἐκ τῶν κοίλων ἐνόπτρων πρὸς τὸν ἥλιον τεθέντων πῦρ ἐξάπτεται.*

ἔστω κοῖλον ἔνοπτρον τὸ *ΑΒΓ*, ἥλιος δὲ ὁ *ΕΖ*, κέντρον δὲ τοῦ κατόπτρου τὸ *Θ*, καὶ ἀπό τινος σημείου τοῦ *Δ* ἐπιζευχθεῖσα μὲν ἐπὶ τὸ *Θ* κέντρον ἡ *ΔΘ* ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ *Β*, προσπεπτωκέτω δὲ ἡ *ΔΓ* ἀκτὶς καὶ ἀνακεκλάσθω ἐπὶ τὸ *Κ*. ἀνακλασθήσεται δὴ ἐπάνω τοῦ *Θ* κέντρου· ἡ γὰρ γωνία ἡ πρὸς τῇ περιφερείᾳ ἡ *Π* ἐλάσσων ἐστὶ τῆς πρὸς τῇ περιφερείᾳ λοιπῆς τῆς ὑπὸ *ΒΓΔ*. καὶ ἔστω ἡ *ΑΒ* περιφέρεια ἴση τῇ *ΒΓ*, καὶ ἀπὸ τοῦ *Δ* ἄλλη τις ἀκτὶς προσπιπτέτω ἡ *ΔΑ*. φανερὸν οὖν, ὅτι ἀνακλωμένη ἡ *ΑΔ* ἀκτὶς πεσεῖται ἐπὶ τὸ *Κ* διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν *ΑΒ* περιφέρειαν τῇ *ΒΓ*. ὁμοίως δὲ δειχθήσεται, ὅτι πᾶσαι αἱ ἀπὸ τοῦ *Δ* προσπίπτουσαι πρὸς τὸ ἔνοπτρον καὶ ἴσας ἀπολαμβάνουσαι εἰς τὸ αὐτὸ συμπεσοῦνται τῇ *ΒΘ* ἀνώτερον τοῦ *Θ*.

ἔστω πάλιν κοῖλον ἔνοπτρον τὸ *ΑΒΓ*, ἥλιος δὲ ὁ *ΔΕΖ*, καὶ ἀπό τινος σημείου τοῦ *Ε* διὰ τοῦ *Θ* κέντρου ἔστω ἡ *ΕΘΒ*, καὶ ἀπ' ἄλλων [διὰ] τῶν *Δ*, *Ζ* αἱ *ΔΘΓ*, *ΖΘΑ*. οὐκοῦν προδεδείχαμεν, ὅτι αἱ ἀπὸ τοῦ *Ε* ἀκτῖνες συμπεσοῦνται εἰς ἑαυτὰς διὰ τὰς *Π*, *Ρ* γωνίας ἴσας οὔσας· διάμετροι γάρ εἰσιν· αἱ δὲ ἀπὸ τοῦ *Ζ* διὰ τὰς

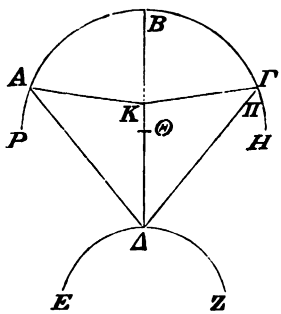
---

1. λ'] μ' Vv, λβ' m. 7. προσπεπτωκέτο v. *ΔΓ*] *ΔΓΚ* V. 8. δή] δέ M. 10. ἐλάττων M. ἐστίν Vv. τῆς (pr.)] τῇ V. τῆς λοιπῆς τῆς V. 13. *ΑΔ*] *ΔΑ* m. πεσεῖται] προσπεσεῖται M. 15. ὁμοίως] ὁμ(comp.) V. 16. πρός] ἀκτῖνες πρός m. ἴσας περιφερείας ἀπολαμβάνουσαι ἑκατέρωθεν τοῦ *Β* m. 17. αὐτό] om. M lac. rel. 19. μα' Vv,

30.

E speculis concauis aduersus solem conuersis ignis adcenditur.

sit *ΑΒΓ* speculum concauum, *EZ* autem sol, et centrum speculi *Θ*, et a puncto aliquo *Δ* ad centrum *Θ* ducta *ΔΘ* ad *B* producatur, adcidat autem *ΔΓ* radius et ad *K* refringatur. refringetur igitur supra centrum *Θ*; nam ∠ *Π* ad ambitum positus minor est reliquo angulo ad ambitum posito, scilicet *ΒΓΔ*. et sit arcus *AB* arcui *ΒΓ* aequalis, et a *Δ* alius radius adcidat *ΔA*. manifestum est igitur, radium *AΔ* refractum ad *K* cadere, quia arcus *AB* arcui *ΒΓ* aequalis est. eodem modo demonstrabimus, omnes radios a *Δ* ad speculum adcidentes et aequales arcus abscindentes in eodem puncto supra *Θ* posito cum recta *BΘ* concurrere.



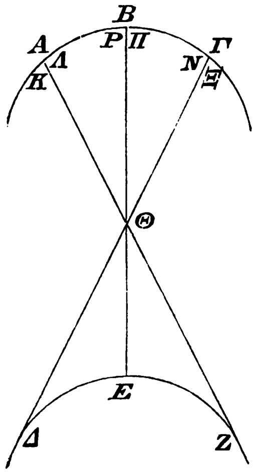

rursus *ΑΒΓ* speculum concauum sit, sol autem *ΔEZ*, et a puncto aliquo *E* per *Θ* centrum ducta sit *EΘB*, ab aliis autem *Δ*, *Z* rectae *ΔΘΓ*, *ZΘA*. antea igitur demonstrauimus, radios ab *E* ductos per se ipsos refringi, quia ∠ *Π* = *P* [prop. 3]; diametri

λγ' m. 21. ἄλλων] -ων e corr. v. διά] om. m. τῶν] τό V. αἱ] καί V. 22. προδεδίχαμεν v. 23. εἰς] ἐφ' M. τάς] -ς e corr. V, τῆς M. 24. διάμετροι γάρ εἰσιν] om. m.

*Κ, Λ γωνίας, αἱ δὲ ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὴν ΔΓ διὰ τὰς Ν, Ξ γωνίας ἴσας οὔσας. ὅτι δὲ πᾶσαι αὗται εἰς ἑαυτὰς ἀνακλῶνται, δῆλον· ἐκ τοῦ γὰρ κέντρου οὖσαι ἡμικύκλια ποιοῦσιν, αἱ δὲ τῶν ἡμικυκλίων γωνίαι ἴσαι εἰσίν· δι' ἴσων ἄρα γωνιῶν αἱ ἀνακλάσεις γίγνονται· εἰς ἑαυτὰς οὖν ἀνακλῶνται. πᾶσαι ἄρα συμπεσοῦνται ἀπὸ πάντων τῶν σημείων ἐπὶ τὰς διὰ τοῦ κέντρου καὶ ἐν τῷ κέντρῳ [ἀκτῖνας]. τούτων οὖν τῶν ἀκτίνων ἐκθερμαινομένων περὶ τὸ κέντρον πῦρ ἀθροίζεται. ὥστε ἐνταῦθα στύππιον τεθὲν ἐξαφθήσεται.*

1. *Κ, Λ*] *πρὸς τῷ Α* m. *γωνίας*] *γωνίας ἴσας οὔσας ὁμοίως ἀλλήλαις* m. *ἐπὶ τὴν ΔΓ*] om. m. 2. *Ν, Ξ*] *πρὸς τῷ Γ* m. *ἴσας οὔσας*] *οὔσας ἴσας* M, *διάμετροι γάρ εἰσι πᾶσαι* m. 3. *ἐκ τοῦ γάρ*] *ἐκ γὰρ τοῦ* M, *διὰ γὰρ τοῦ* m. *οὖσαι*] *ἰοῦσαι* m. 4. *ἡμικύκλια*] *ἡμικύκλιον* M. *ποιοῦσι* M. *τῶν ἡμικυκλίων*] *τῷ ἡμικυκλίῳ* M. *γωνίαι*] *γωνίαι αἱ γινόμεναι πρὸς τοῖς πέρασι τῶν διαμέτρων καὶ περιεχόμεναι ὑπ' αὐτῶν τε τῶν διαμέτρων καὶ τῶν περιφερειῶν* m. 5. *εἰσί* Mm. *γίνονται* M, *γίνονται καὶ διὰ τοῦτο* m. 6. *οὖν*] om. m. 8. *ἀκτῖνας*] deleo. 10. *στύππιον*] *καὶ υππιον* M, supra scr. m. 2: *ϛύπιον*.
In fine: *Εὐκλείδου κατοπτρικά* V, *τέλος* m.

enim sunt; radios autem a $Z$ ductos, quia $\angle K = \Lambda$, et radios a $\Delta$ ductos per $\Delta\Gamma$, quia $\angle N = \Xi$. omnes




autem per se ipsos refringi, manifestum est; nam cum e centro ducti sint, semicirculos efficiunt, et anguli semicirculorum aequales sunt; sub aequalibus igitur angulis refractiones fiunt; itaque per se ipsos refringuntur [prop. 3]. omnes igitur radii ab omnibus punctis in radios per centrum ductos et in centro cadent. his igitur radiis incalescentibus in centro ignis colligitur. ergo stuppa ibi posita adcendetur.

# SCHOLIA IN CATOPTRICA.

1. *Θεωρουμένου τινὸς ὕψους* p. 286, 4] *ἢ πάλιν ἑτέρου τινὸς σώματος πρὸς ὀρθὰς γωνίας ἱσταμένου τῷ ἐπιπέδῳ, ἐν ᾧ καὶ τὸ ἔνοπτρον κεῖται.*

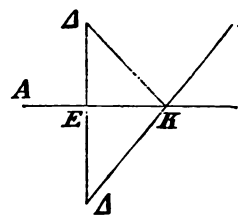
2. *Τῆς σφαίρας* p. 286, 15] *εἶπε δὲ τὸ κέντρον τῆς σφαίρας καὶ οὐ τὸ κέντρον τοῦ ἐνόπτρου, ἐπειδὴ σφαιροειδές ἐστι τὸ κυρτὸν ἔνοπτρον. ὥσπερ οὖν ἐπὶ τῆς σφαίρας ἔχει, ὅτι, ὅθεν ἂν νοήσῃ τις ἐπ' αὐτὴν ἐκβαλλόμενόν τι βάρος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας, ἐκεῖνο τὸ βάρος διὰ τοῦ κέντρου ἐλεύσεται· νεύσει γὰρ ἀεὶ φυσικῶς πρὸς τὸ μέσον, καθὰ καὶ τῷ Θεοδοσίῳ ἀποδέδεικται ἐν τοῖς Σφαιρικοῖς· οὕτω δὴ καὶ ἐπὶ τοῦ σφαιροειδοῦς ἐνόπτρου ἐὰν πρὸς ὀρθὰς γωνίας ἀπό τινος δρωμένου ἀφεθῇ τις εὐθεῖα, πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ἐνόπτρου πεσεῖται.*

3. *Οὐκέτι ὁρᾶται* p. 286, 12] *οὐκοῦν ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπτροις ἕκαστον τῶν ὁρωμένων ὁρᾶται κατ' ἐκεῖνο τὸ μέρος, καθ' ὃ σύμπτωσις γίνεται ἐκβαλλομένων τῆς τε ὄψεως καὶ τῆς ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου καθέτου, ὥσπερ ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου ὑποδείγματος τὸ Δ*

1. p. 2. V[1]p. 3. Vpq.

7. *αὐτήν*] p, *αὐτόν* V. 8. *τι*] p, om. V. 9. *ἐκεῖνο*] V, *ἐκεῖ* p. *νεύσει*] dubium et in V et in p. 12. *σφαιροειδοῦς*] V, *σφαιρικοῦ* p. 15. *σχόλιον* add. m. 2 V. 19. *ὑποκειμένου*] u. nr. 4. *Δ τό*] Vq, *δέ* p.

τὸ ὁρώμενον ἔξω δοκεῖ ἔσω δρᾶσθαι ἐν τῷ ἐσόπτρῳ κατὰ τὴν σύμπτωσιν.




4. Τοῦ E καταληφθέντος οὐκέτι ὁρᾶται τὸ ὁρώμενον, ὃ κατὰ μὲν τὸ ἀληθὲς ἔξω ὁρᾶται τὸ Δ, δοκοῦν δὲ ὁρᾶσθαι πρὸς τῇ συμπτώσει.

5. Τοῦ E καταληφθέντος οὐκέτι ὁρᾶται τὸ ὁρώμενον, ὅ ἐστι τὸ Δ, ὃ κατὰ μὲν τὸ ἀληθὲς ὁρᾶται πρὸς τῷ τόπῳ τῷ ἀντικρὺ τοῦ B, φαινόμενον δὲ πρὸς τῇ συμπτώσει.

6. Οὐκέτι ὁρᾶται p. 286, 15] οὐκοῦν ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις ἕκαστον τῶν ὁρωμένων ὁρᾶται κατ' ἐκεῖνο τὸ μέρος, καθ' ὃ σύμπτωσις γίνεται ἐκβαλλομένων τῆς τε ὄψεως καὶ τῆς ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένης εὐθείας.

7. Ὁ δὲ Ἀρχιμήδης οὕτω λέγει, ὅτι ἡ Z γωνία τῇ E ἢ ἴση ἐστὶν ἢ ἐλάττων ἢ μείζων. ἔστω πρότερον μείζων ἡ Z τῆς E· ἐλάττων ἄρα ἡ E. ὑποκείσθω οὖν πάλιν ὄμμα τὸ Δ, καὶ ἀπὸ τοῦ ὄμματος πάλιν ἀνακεκλάσθω ἐπὶ τὸ ὁρώμενον τὸ B. ἔσται ἄρα ἡ E γωνία μείζων τῆς Z. ἦν δὲ καὶ ἐλάττων· ὅπερ ἄτοπον.

8. Ἀλλὰ καὶ ἡ Θ τῇ Λ p. 288, 16] ἢ ὅτι ἡ κερατοειδὴς γωνία ἁπάσης ὀξείας γωνίας ἐλάττων ἐστίν, ἢ

4. V in mg. inf., pq. 5. V in mg. inf., pq. 6. Vpq. 7. Vp (ad prop. 1) (q). 8. Vp(q).

5. ὃ] om. q. 12. σχόλιον p, m. 2 V. 18. ἢ (pr.)] m. 2 V. ἢ (sec.)] m. 2. V. ἢ μείζων] m. 2 V. 19. μεῖζον V. 24. ὀξείας] ὀξίας postea ins. m. 1 V, om. p.

ἐὰν ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπιζεύξωμεν ἐπὶ τὴν ἀφήν, ὅλη τῇ ὑπὸ Κ, Λ ἴση ἔσται ἡ τοῦ ἡμικυκλίου τῇ τοῦ ἡμικυκλίου ἴση ἐφαρμοζομένου. λοιπὴ ἄρα ἡ Θ τῇ Λ ἴση.

9. Ἀνίσους p. 290, 17] ἤγουν ὀξεῖαν καὶ ἀμβλεῖαν, ὅπερ γίνεται πλαγίως εἰσβαλλούσης τῆς ἀκτῖνος.

10. Ἐπεὶ οὖν ἡ Θ τῆς Μ μείζων, κοινὴ προσκείσθω ἡ Κ, Λ. δύο ἄρα αἱ Θ, Κ, Λ δύο τῶν Κ, Λ, Μ μείζους. αἱ δὲ Κ, Λ, Μ δύο ὀρθαῖς ἴσαι· αἱ Θ, Κ, Λ ἄρα δύο ὀρθῶν μείζους. τὰς δὲ ἀπ᾽ ἐλαττόνων ἢ δυεῖν ὀρθῶν συμπίπτειν.

11. Σχόλιον. ἐπειδὴ γάρ, ὅση ἐστὶν ἡ ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἐπὶ τὸ ἔνοπτρον εὐθεῖα, τοσαύτη ἐστὶ καὶ ἡ ἀντανακλωμένη ἀπὸ τοῦ ἐνόπτρου πρὸς ἴσας γωνίας αὐτῇ διὰ τὸν ὅρον, ἔστι διὰ τοῦτο ἡ μὲν ΒΓ τῇ ΓΔ ἴση, ἡ δὲ ΒΑ τῇ ΑΕ, ἐπειδὴ τὸ ὄμμα πρὸς τῷ Β ἐστιν. ἄνισος δὲ ἡ ΒΓ τῇ ΒΑ· ἄνισος ἄρα καὶ ἡ ΓΔ τῇ ΑΕ. οὐκ ἄρα συμπεσοῦνται διὰ τοῦτο διὰ τὸ τὴν μὲν μείζονα εἶναι, τὴν δὲ ἐλάττονα. οὐδὲ ἐξέσται αὐξῆσαι τὴν ΓΔ καὶ ἀγαγεῖν ἕως τοῦ Ε· τοσαύτη γὰρ εἶναι ὀφείλει, ὅσηπερ καὶ ἡ ΒΓ εὐθεῖα ἡ ἀκτίς, τοσαύτης δὲ αὐτῆς ὑποκειμένης πρὸς τὴν ΑΕ οὐ γενήσεται σύμπτωσις.

12. Ἴσαι ἄρα εἰσίν p. 294, 17] κατὰ τὸ ἐφαρμόζεσθαι τὰ ἡμικύκλια.

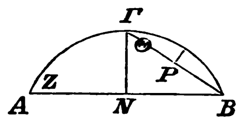
---

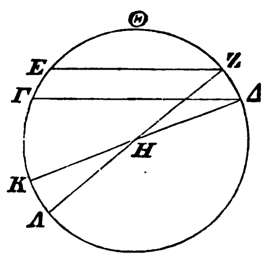
9. V[1]p. 10. V (ad prop. 4 part. pr.) (q). 11. V[1] (ad eandem). 12. Vq[1].

---

2. Post ἔσται deest ἡ Κ, Θ. ἀλλ᾽. 5. πλαγίως] V, πάντως p. 6. Θ] e corr. m. 2 V. 11. ὅση] ἴση V? 16. Post ἐστιν del. μείζων δὲ ἡ ΒΑ V. 18. Ante οὐδέ add. αφ? V.

13. *Μείζων ἡ Ζ γωνία* p. 296, 4] ἐπειδὴ παντὸς κύκλου τμήματος αἱ γωνίαι ἴσαι εἰσίν· οἷον τμήματος τοῦ ΑΒΓ ἐὰν τέμνωμεν δίχα τὴν ΑΒ οἷον κατὰ τὸ Ν καὶ πρὸς ὀρθὰς ἀναστήσωμεν τὴν ΝΓ, ἐφαρμόζουσιν αἱ πρὸς τοῖς Ζ, Β γωνίαι, καὶ κατὰ τὸν τῶν ἐφαρμοζόντων λόγον καὶ ἴσαι ἔσονται, ἐπειδὴ καὶ τὸ ΓΝΒ ἐφαρμόζει τῷ ΓΝΑ. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ αἱ τοῦ ΓΒ τμήματος γωνίαι ἴσαι εἰσίν. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΖΒΓ γωνία τῆς ὑπὸ ΓΒΡ, μείζων καὶ ἡ Ζ τῆς Θ· ἴση γὰρ ἡ μὲν Ζ τῇ ὑπὸ ΖΒΓ γωνίᾳ, ἡ δὲ ὑπὸ ΓΒΡ τῇ πρὸς τῷ Γ. καὶ ταῦτα μὲν ὡς ἐπὶ τοῦ ῥητοῦ. ὅτι δὲ καθόλου ἡ τοῦ μείζονος τμήματος γωνία οἷον ὡς ἡ ὑπὸ ΓΔΖ μείζων ἐστὶν τῆς τοῦ ἐλάττονος τμήματος γωνίας τῆς ὑπὸ ΕΖΘ, δείξωμεν οὕτως· ἔστω γὰρ ἡ ὑποκειμένη καταγραφὴ κέντρου ὄντος τοῦ Η. ἐπεὶ οὖν αἱ τῶν ἡμικυκλίων γωνίαι ἴσαι εἰσὶν κατὰ τὸν τῶν ἐφαρμοζόντων λόγον, ἴση ἡ ὑπὸ ΚΔΘ τῇ ὑπὸ ΛΖΘ, ὧν ἡ ὑπὸ ΚΔΓ ἐλάττων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ΛΖΕ· ἐπὶ ἐλάττονος γὰρ περιφερείας βέβηκεν τῆς ΓΚ· λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΓΔΘ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ΕΖΘ. ὅπου γίνεται γὰρ τὸ ἔλαττον, ἐκεῖ τὸ μεῖζον. ο). ἔστι δὲ αὐτόθεν




13. V(q). Fig. pr. om. V.

3. *τήν*] *τόν* V. 6. *καί*] om. V. 26. *γίνεται*] γ˟ V. 27. ο)] h. e. ὅπερ ἔδει δεῖξαι. *ἔστι*] sqq. om. q.

ἐκ τοῦ ἐν τῷ γ' Εὐκλείδου· ἐν κύκλῳ ἡ μὲν ἐν τῷ ἡμικυκλίῳ καὶ τὰ ἑξῆς [III, 31].

14. Τοῦ γὰρ μείζονος τμήματος ἡ γωνία. καὶ πάλιν ἐὰν τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπιζεύξωμεν ἐπὶ τὰ Γ, Δ, κατὰ τὰ αὐτὰ ἔσται.

15. Αἱ ἄρα Ζ, Η p. 296, 5] [1]) ἐὰν γὰρ ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὸ Δ καὶ Γ ἐπιζεύξωμεν, αἱ γινόμεναι πρὸς τῷ Δ τῶν ἡμικυκλίων δύο γωνίαι, τουτέστιν αἱ $\bar{\gamma}$ ἅμα αἱ Η, Λ, Ζ, ταῖς γινομέναις πρὸς τῷ Γ τῶν ἡμικυκλίων δύο γωνίαις, τουτέστιν ταῖς τρισὶν ἅμα ταῖς Κ, Μ, Θ, ἴσαι εἰσίν· ὧν αἱ Η, Ζ μείζονες ἐδείχθησαν τῶν Κ, Θ· λοιπὴ ἄρα ἡ Λ λοιπῆς τῆς Μ ἐλάττων ἐστίν· ὅπου γὰρ τὸ μεῖζον, ἐκεῖ τὸ ἔλαττον.

16. Ἡ δὲ Π τῆς Ο p. 298, 7] ἐὰν ἐπιζεύξωμεν ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὰ Δ, Γ, ὡς ἐν τῷ σχολίῳ τοῦ πρὸ αὐτοῦ [15].

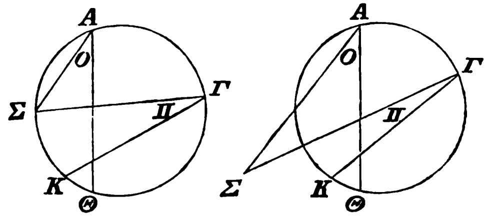
17. Φανερὸν δέ p. 298, 13] ἐπεὶ γὰρ ἴσης οὔσης τῆς ΑΘ τῇ ΓΚ ἴση ἐδείχθη καὶ ἡ Π τῇ Ο, μείζονος δὲ οὔσης τῆς ΑΘ τῆς ΓΚ ἐλάσσων ἐδείχθη ἡ Ο τῆς Π, ἐὰν ἡ σύμπτωσις ἐπὶ τῆς περιφερείας γένηται ὡς κατὰ τὸ Σ, ἴση ἔσται ἡ ΣΘ τῇ ΣΚ ἢ ἐλάττων ἡ ΣΘ τῆς

1) Huc refertur in Vq, sed pertinet ad λοιπὴ ἄρα p. 296, 7.

14. V($q^1$). 15. V(q). 16. V($q^1$). 17. V(q).

1. ἡ] corr. ex εἰ m. 2 V. ἐν (tert.)] ε̄ V. 3. μείζωνος V. 4. κέντρου] ιε V, ε? m. 2. 7. γεινόμεναι V. 9. Λ] Α V. γεινομέναις V.

*ΣΚ· αἱ γὰρ γωνίαι τὸν αὐτὸν λόγον ἔχουσιν ταῖς περιφερείαις, ὡς ἐν τῷ ϛ′ τῶν στοιχείων* [33]· *ὅπερ*




*ἀδύνατον. πολλῷ δὲ πλέον οὐδὲ ἐκτὸς συμπεσοῦνται ὡς ἐπὶ τῆς β′ καταγραφῆς· πολλῷ γὰρ τὸ ἀδύνατον.*

18. *Αὕτη ἡ καταγραφὴ οὐ κατὰ τὰ ἀποδειχθέντα ἐστὶν ἐκβαλλομένων τῶν ὄψεων καὶ τῶν δρωμένων, οὐδὲ ἡ τοῦ βιβλίου, ἀλλὰ αὕτη κατὰ τὸ ἐν τοῖς ὅροις ἐκβαλλομένων τῶν ὄψεων καὶ καθέτων ἀγομένων ἀπὸ τῶν δρωμένων καὶ ἐκβαλλομένων, καθὸ ἡ σύμπτωσις γίνεται, δρωμένων τῶν δρωμένων.*

19. *Δυνατὸν καί, ὡς ἔχει ἡ καταγραφή, προβῆναι τὴν δεῖξιν. ἐπειδὴ γὰρ ἀνωτέρα ἐστὶν ἡ ΒΑ τῆς ΒΓ· ἐὰν γὰρ ἄνωθεν διὰ αὐτῶν ἀγάγωμεν κάθετον, τὰ κατὰ τῆς ΒΑ τὰ ἀνώτερά ἐστι τῆς καθέτου· τὸ ἀπὸ τῆς ἀνωτέρας δρώμενον, ὅ ἐστι τὸ Δ, τὸ ἀνώτερόν ἐστιν.*

20. *Καὶ τοῦτο ὁμοίως τῷ ἀνωτέραν εἶναι τὴν ΒΑ τῆς ΒΓ. ἐὰν δὲ κατὰ τὸ ἐν τοῖς ὅροις ἐπὶ τῶν κυρτῶν, ὅτε ἕκαστον τῶν δρωμένων ἐν αὐτοῖς δρᾶται,*

---

18. V(q); ad prop. 9. 19. V(q); ad schol. nr. 18. 20. V(q); ad prop. 10.

---

4. *ἀδύνατον*] sc. *μεῖζον*. 7. *ἀλλά*] om. q. 8. *ἐκβαλλομένων*] q, *ἐβαλλομένων* V. 12. *ἀνωτέρα*] *ἀνωτερ̄* V, *ἀνωτέρω* q. 14. *ἀνώτερα*] *ἀνωτερ̄* V, *ἀνωτέρω* q.

καθὸ ἡ σύμπτωσις γίνεται ἐκβαλλομένων τῆς ὄψεως καὶ τῆς ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένης, ἄλλως ἔσται ἡ καταγραφή· ὁμοίως καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων.

21. *Κατὰ τὸ σχόλιον τὸ ἐν τῷ α'* [8].

22. *Ὀφθήσεται ἄρα ἐπ' εὐθείας* p. 314, 5] ἐπειδὴ τὸ *Α* αὐτὸ οὐχ ὁρᾶται ἐν τῷ ἐσόπτρῳ, ἀλλὰ τὸ εἴδωλον αὐτοῦ, ὃ ἔσω που τῇ νοήσει τοῦ ἐσόπτρου ὁρώμενον κατὰ τὴν σύμπτωσιν ὁρᾶται κατὰ τὸ *Ε*, ἐπειδή, εἰ ἐπ' εὐθείας εἰσὶν αἱ ὁράσεις, τὸ *Β* ἔσω που τοῦ ἐνόπτρου ὄψεται, εἰ δὲ ἔσω, ἀνάγκη ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου ἀχθεῖσαν εἰς σύμπτωσιν αὐτῆς φθάσαι, ὡς ἔσται τόπος τοῦ ἔσω δοκοῦντος ἐν τῷ ἐνόπτρῳ φαίνεσθαι.

23. *Καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστίν* p. 316, 9] διὰ τὸ τὰς μὲν ἀνακλωμένας ἴσας εἶναι, ἐκβληθείσης δὲ τῆς *ΘΓ* τὰς κατὰ κορυφὴν ἴσας εἶναι.

24. *Καὶ ἴσον τὸ ὁρώμενον* p. 316, 14] ἐὰν ἐπιζεύξωμεν ἀπὸ τοῦ *Κ* καὶ *Ε* ἐπὶ τὸ *Θ*, δύο αἱ *ΚΖΘ* δυσὶν ταῖς *ΕΖΘ* ἴσαι, καὶ γωνία καὶ γωνίᾳ, ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ *ΚΘΖ* ἴση. ἐπεὶ οὖν ὅλη ἡ ὑπὸ *ΛΘΖ* ὅλῃ τῇ ὑπὸ *ΔΘΖ* ἴση· ὀρθὴ γὰρ ἑκατέρα· ἐξ ὧν αἱ προρηθεῖσαι ἴσαι, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ *ΕΘΔ* λοιπῇ τῇ ὑπὸ *ΚΘΛ* ἴση. ἐπεὶ οὖν δύο αἱ *ΚΘΛ* δυσὶν ταῖς *ΕΘΔ* ἴσαι, καὶ γωνία γωνίᾳ, καὶ βάσις ἡ *ΛΚ* βάσει τῇ *ΔΕ* ἴση.

---

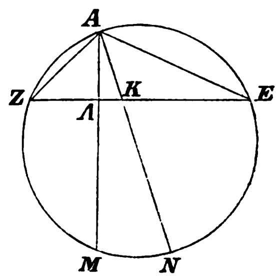
21. Vq[1]; ad p. 312, 2. 22. V(q). 23. V(q[1]). 24. V(q).

---

9. ἔσω] ἔσο V. 18. καί (sec.)] ϛ' V; fort. ἴση. 19. *ΚΘΖ*] scr. *ΚΘΖ* τῇ ὑπὸ *ΕΘΖ*. 20. *ΔΘΖ*] *Δ* supra scr. m. 1 V. 23. ἴσαι] ἴση V.

25. *Δίχα ἂν εἴη τετμημένη* p. 318, 10] ἐπεὶ οὖν αἱ διὰ τὴν ἀνάκλασιν ἴσαι, ἐξ ὧν αἱ ἀπολαμβανόμεναι πρὸς τῇ περιφερείᾳ ὑπὸ τῆς *ΚΡ* ἴσαι διὰ τὸ σχόλιον τὸ ἐν τῷ α' [8], λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ *ΡΑΒ* λοιπῇ τῇ ὑπὸ *ΚΑΟ* ἴση. ἀλλ' ἡ ὑπὸ *ΡΑΒ* τῇ ὑπὸ *ΖΑΚ* ἴση ἐστίν· κατὰ κορυφὴν γάρ· καὶ ἡ ὑπὸ *ΟΑΚ* ἄρα ἴση τῇ ὑπὸ *ΚΑΖ*.

26. *Μείζων ἄρα ἡ ΕΚ* p. 318, 11] ἔστω τρίγωνον τὸ *ΑΖΕ*, καὶ δίχα τετμήσθω ἡ *Α* γωνία τῇ *ΑΚ*, καὶ ἔστω ἀμβλεῖα ἡ ὑπὸ *ΑΚΕ*. λέγω, ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ *ΕΚ* τῆς *ΚΖ*. ἤχθω γὰρ κάθετος ἡ *ΑΛ*, καὶ περὶ τὸ τρίγωνον τὸ *ΑΖΕ* κύκλος περιγεγράφθω, καὶ ἐκβεβλήσθωσαν ἡ *ΑΛ* καὶ ἡ *ΑΚ*. εἴτε δὲ ὀξεῖα εἴη ἡ *Ζ* εἴτε ὀρθὴ εἴτε ἀμβλεῖα, προβαίνει ἡ ἀπόδειξις. εἰ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ *ΚΑΕ* τῇ ὑπὸ *ΚΑΖ*, ἴση καὶ ἡ *ΕΝ* περιφέρεια· μείζων ἄρα ἡ *ΕΜ* τῆς *ΜΖ*. μεῖζον ἄρα καὶ τὸ ἀπὸ *ΜΕ* τοῦ ἀπὸ *ΜΖ*, τουτέστι τὰ ἀπὸ *ΜΛ*, *ΛΕ* τῶν ἀπὸ *ΜΛ*, *ΛΖ*. κοινὸν ἀφῃρήσθω τὸ ἀπὸ *ΜΛ*· λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ *ΕΛ* τοῦ ἀπὸ *ΛΖ* μεῖζόν ἐστιν. κοινὸν προσκείσθω τὸ ἀπὸ *ΛΑ*· τὰ ἄρα ἀπὸ *ΕΛ*, *ΛΑ*,




25. V(q). 26. V(q).

2. ἴσαι] καί V. ἀπολαμβανόμεναι] ἀπολαμβανομένων αἱ V. 4. Post τό ras. 1 litt. V. 6. κορυφήν] κορυφ$^{s}$ V. 7. *ΚΑΖ*] e corr. q, *ΚΛΖ* V. 9. τετμήσθω] τεαχθήσθω V. 18. εἰ] scr. ἐπεί? 20. ἡ *ΕΝ*] *ΕΝ* V. Post περιφέρεια addendum τῇ *ΜΖ* περιφερείᾳ.

τουτέστι τὸ ἀπὸ *ΑΕ*, μείζονα τῶν ἀπὸ *ΖΔ*, *ΔΑ*, τουτέστι τοῦ ἀπὸ *ΖΑ*. μείζων ἄρα ἡ *ΑΕ* εὐθεῖα τῆς *ΖΑ* εὐθείας. καὶ τέτμηται ἡ *Α* δίχα τῇ *ΑΚ*· ἐὰν δὲ τριγώνου ἡ γωνία δίχα τμηθῇ, τὰ τῆς βάσεως τμήματα τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον ταῖς τοῦ τριγώνου πλευραῖς· μείζων ἄρα καὶ ἡ *ΕΚ* τῆς *ΚΖ*. ἐὰν δὲ καὶ ὀρθὴ ἢ ἀμβλεῖα εἴη ἡ *Ζ*, αὐτόθεν ἡ ἀπόδειξις· ἐν τριγώνῳ γὰρ τῷ *ΑΖΕ* ὀρθὴν ἢ ἀμβλεῖαν ἔχοντι τὴν *Ζ* μείζων ἔσται ἡ *ΑΕ* τῆς *ΑΖ*. καὶ τέτμηται ἡ *Α* δίχα τῇ *ΑΚ*, ἐὰν δὲ τριγώνου γωνία δίχα τμηθῇ καὶ τὰ ἑξῆς· μείζων ἄρα καὶ ἡ *ΕΚ* τῆς *ΚΖ*.

27. *Καὶ ἀμβλεῖά ἐστιν* p. 318, 11] ἐπειδὴ ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὴν ἁφὴν ἐπιζευγνυμένη ὀρθὴν ποιεῖ τὴν ὑπὸ *ΘΑΚ*, ὀξεῖα ἄρα ἡ ὑπὸ *ΘΚΑ*· ἀμβλεῖα ἄρα ἡ ὑπὸ *ΑΚΕ*.

28. *Οὐκοῦν ἀπὸ τοῦ κυρτοῦ* p. 318, 19] ἐὰν γὰρ τὸ κέντρον λαβόντες τῆς σφαίρας ἀπ' αὐτοῦ ἐπιζεύξωμεν ἐπὶ τὸ ὁρώμενον καὶ ἐκβάλωμεν ὡς ἐν τοῖς πρὸ αὐτοῦ, θεωρηθήσεται τὸ *ΕΔ* ἐν γωνίᾳ τῇ ὑπὸ *ΑΒΓ*, ὥσπερ καὶ ἐν τοῖς προλαβοῦσιν· τὰ γὰρ ὁρώμενα πάντα ἐν γωνίᾳ ὁρᾶται.

29. *Ὅπερ ἀδύνατον* p. 320, 10] ἐπεὶ γὰρ ἡ πρὸς τῷ *Ι* ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ *ΧΑΕ* διὰ τὴν ἀνάκλασιν, ἡ πρὸς τῷ *Μ* ἄρα ἐλάσσων ἐστὶν τῆς πρὸς τῷ *Ι*· πολλῷ πλέον ἄρα τῆς ὑπὸ *ΓΑΒ*.

---

27. V(q). 28. V(q). 29. V(q euan.).

---

1. τό] τά V. 15. *ΑΚΕ*] V, *ΚΑΕ* p. 23. *Ι*] e corr. V. *ΧΑΕ*] *Χ* ponendum in parte sinistra speculi.

30. Ὁ συλλογισμὸς οὕτω· τόδε τοῦδε ἔλασσον· τόδε τῷδε ἴσον· τόδε ἄρα τοῦδε ἔλασσον.

31. *Δίχα δὴ τεμεῖ* p. 322, 13] ἐὰν γὰρ ἐφαπτομένην ἀγάγωμεν διὰ τοῦ Γ, αἱ μὲν ὑπὸ τῆς ἐφαπτομένης καὶ τῆς ΘΚ γινόμεναι ἴσαι· ὀρθὴ γὰρ ἑκατέρα· ἐξ ὧν αἱ ἀπολαμβανόμεναι ὑπὸ τῶν ἐφαπτομένων καὶ τῶν ἀνακλωμένων ἴσαι διὰ τὸ τὰς ἀνακλωμένας ἴσας εἶναι, ἐξ ὧν τὰς κερατοειδεῖς ἴσας διὰ τὸ σχόλιον τὸ ἐν τῷ α′ [8]. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΕΔ[1]) δίχα τέμνεται.

32. *Ἔστι δὲ καὶ ἐλάσσων* p. 322, 20] ἐπειδὴ ἡ μὲν ὑπὸ ΒΓΚ ἴση τῇ ὑπὸ ΘΓΕ· κατὰ κορυφὴν γάρ· ἡ δὲ ὑπὸ ΘΓΕ ἐλάσσων τῆς ἐκτὸς τριγώνου τοῦ ΘΓΕ.

33. *Ἡ αὐτή* p. 324, 12] τουτέστιν ἡ ἀπὸ τῆς μείζονος σφαίρας· δυνατὸν γὰρ καὶ κατὰ πλείονας ἀκτῖνας ὁρᾶν.

34. *Τοῦτο δὲ ἐπάνω* p. 324, 15] ἐν αὐτῷ ἄρα τῷ θεωρήματι ἀπὸ τῶν διχοτομιῶν τῶν γωνιῶν.

35. *Οὐκοῦν τῶν ὄψεων μέγισται* p. 326, 3] διὰ τὸ τοῦ γ′ βιβλίου τῆς ἐπιπέδου [8]· ἡ ἐλαχίστη γὰρ ἡ μεταξὺ τοῦ τε σημείου καὶ τῆς διαμέτρου, τῶν δὲ πρὸς τὴν κυρτὴν περιφέρειαν ἀεὶ ἡ ἔγγιον τῆς μεταξὺ τοῦ τε σημείου καὶ τῆς διαμέτρου τῆς ἀπώτερον ἐλάττων.

1) Debuit dici *ΒΓΔ*; sed in *ΒΕΔ* similiter ratiocinandum est, et fortasse huius rei mentio excidit.

30. Vq¹ (ad p. 320, 11 sq.). 31. V(q). 32. V(q¹). 33. Vq¹. 34. Vq¹. 35. V(q¹).

11. ΘΓΕ] Ε e corr. V. κορυφήν] κορυφ^ς V. Ad p. 324, 20 in V adscribitur: ὡς κατὰ τὴν καταγραφὴν τὴν ὑποκειμένην. 19. τό] om. q. βιβλίου] om. q. Post ἐπιπέδου supra scr. Εὐκλείδου m. rec. V, m. 1 q.

36. *Οὐκοῦν ἴση ἡ Ε* p. 326, 12] *πᾶσαι γὰρ αἱ ἀπὸ τοῦ κέντρου ἴσας ποιοῦσι γωνίας κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν ἡμικυκλίων.*

37. *Οὐκοῦν μείζων ἐστίν* p. 326, 22] *ὡς μείζονος τμήματος οὖσα κατὰ τὸ λγ΄ τοῦ γ΄ βιβλίου τῆς ἐπιπέδου.*

38. *Ἀνακλώμεναι αἱ ὄψεις* p. 328, 21] *ἐὰν ἀπὸ τοῦ Κ ἐπιζεύξωμεν ἐπὶ τὸ κέντρον, τουτέστι τὸ Ζ, ἔσονται αἱ τῶν ἡμικυκλίων ἴσαι κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν ἡ ὑπὸ ΔΚΖ τῇ ὑπὸ ΖΚΑ. ὥστε ἡ ὑπὸ ΔΚΘ ἐλάττων τῆς ὑπὸ ΖΚΑ, πολλῷ πλέον τῆς ὑπὸ ΘΚΑ. ὁμοίως καὶ ἐὰν ἀπὸ τοῦ Ν ἐπιζεύξωμεν ἐπὶ τὸ Ζ. ὥστε ἀνακλώμεναι αἱ ὄψεις αἱ ΘΚ, ΜΝ ἥξουσιν ὡς αἱ ΚΑ, ΝΞ διὰ τὸ ε΄.*

39. *Ἀνακλωμένη ἥξει* p. 330, 10] *ἐπεὶ γὰρ δύο αἱ ΒΖΓ δυσὶν ταῖς ΕΖΓ ἴσαι καὶ γωνία γωνίᾳ, καὶ πάντα πᾶσιν· ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΒΓΖ ἴση τῇ ὑπὸ ΖΓΕ. ἐπεὶ οὖν ὅλη ἡ τοῦ ἡμικυκλίου ὑπὸ ΑΓΖ ὅλῃ τῇ ὑπὸ ΖΓΔ ἴση, ἐξ ὧν ἡ ὑπὸ ΒΓΖ ἴση τῇ ὑπὸ ΖΓΕ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΑΓΒ λοιπῇ τῇ ὑπὸ ΕΓΔ ἴση. ἥξει ἄρα ἡ ΒΓ ὄψις ἐπὶ τὸ Ε.*

40. *Δίχα ἄρα τμηθήσεται* p. 330, 13] *ἐπεὶ γὰρ ἴση ἡ τοῦ ἡμικυκλίου τῇ τοῦ ἡμικυκλίου, ἐξ ὧν αἱ ὑπὸ ΒΘΑ, ΔΘΕ ἴσαι διὰ τὸ πρῶτον, δίχα ἄρα τέτμηται.*

41. *Καὶ ἀνάλογον ἔσται* p. 330, 14] *διὰ τὸ γ΄ τοῦ ϛ΄ βιβλίου τῆς ἐπιπέδου.*

---

36. V(q$^1$). 37. V(q$^1$). 38. V(q). 39. V(q). 40. V(q). 41. Vq$^1$.

---

4. ὡς] ὡς ἐν V. 11. *ΘΚΑ*] *ΘΚΔ* V. 16. *ΒΓΖ*] *Β* supra scr. m. 1 V. *ΖΓΕ*] *ΖΓ* V. 17. ἡμικυκλίου] ιμηκυκλιου V. 24. γ΄] q, ι΄ V.

42. *Διὰ τοῦτο μία μόνη, ἐπειδή, εἰ ἦν καὶ ἄλλη, εἰκὸς ἦν αὐτὰς συμπεσεῖν.*

43. *Οὐ γὰρ συμπεσεῖται* p. 330, 19] *ἐπειδὴ παντὸς τριγώνου αἱ $\bar{\beta}$ γωνίαι δύο ὀρθῶν ἐλάττους.*

44. *Καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστίν ἡ ΒΓ* p. 332, 17] *ἐπεὶ γὰρ ἡ ΓΠ ἴση τῇ ΠΚ, ἡ ΓΝ μείζων τῆς ΝΚ. ὥστε καὶ τὸ ἀπὸ τοῦ. κοινὸν προσκείσθω τὸ ἀπὸ ΝΒ· τὰ ἄρα ἀπὸ τῶν ἀπὸ μείζονα. ἀλλὰ τοῖς μὲν ἀπὸ ΓΝΒ ἴσον τὸ ἀπὸ ΓΒ, τοῖς δὲ ἀπὸ ΒΝΚ ἴσον τὸ ἀπὸ ΒΚ· ὥστε ἡ ΓΒ μείζων τῆς ΒΚ.*

45. *Ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΓΒΘ μείζων* p. 332, 18] *ἐπεὶ γὰρ τριγώνου τοῦ ΓΒΝ αἱ $\bar{\gamma}$ γωνίαι ταῖς τρισὶν γωνίαις τριγώνου τοῦ ΒΝΚ ἴσαι, ἐξ ὧν αἱ δύο ἡ πρὸς τῷ Ρ καὶ ἡ ὑπὸ ΒΝΚ μείζους τῶν δύο τῆς τε πρὸς τῷ Ι καὶ τῆς ὑπὸ ΓΝΒ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΚΒΝ λοιπῆς τῆς ὑπὸ ΓΒΝ ἐλάσσων· ὅπου γὰρ τὸ μεῖζον, ἐκεῖ τὸ ἔλαττον.*

46. *Τουτέστι τῆς ὑπὸ ΒΘΚ* p. 332, 19] *ἴση γὰρ ἡ ΒΚ τῇ ΚΘ, ἐπειδὴ δύο αἱ ΒΓΚ δυσὶν ταῖς ΘΓΚ ἴσαι καὶ γωνία γωνίᾳ.*

47. *Οὐκ ἄρα συμπεσεῖται* p. 332, 19] *ἐπεὶ γὰρ μείζων ἡ ὑπὸ ΓΒΚ τῆς ὑπὸ ΒΘΚ, κοινὴ προσκείσθω ἡ ὑπὸ ΘΒΦ· αἱ δύο ἄρα τῶν δύο μείζους. ἀλλ' αἱ δύο δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι· αἱ δύο ἄρα δύο ὀρθῶν ἐλάττους. ὥστε αἱ ὑπὸ ΓΒΘ, ΥΘΒ δύο ὀρθῶν μείζους.*

---

42. V($q^1$); ad p. 330, 17. 43. V($q^1$). 44. V(q). 45. V(q). 46. V($q^1$). 47. V(q).

---

7. τοῦ] sc. τοῦ ἀπό. 23. ΘΒΦ] ΒΘΦ, Β e corr. m. 1. V.

48. *Μείζων ἐστὶν ἡ ΒΖ* p. 334, 15] *διὰ τῶν ἀπὸ ὡς ἐν τῷ λε΄.*

49. *Συμπεσοῦνται ἄρα* p. 334, 17] *κοινῆς προσκειμένης τῆς ὑπὸ ΖΑΠ.*

50. *Παράλληλοι γάρ εἰσιν* p. 334, 22] *ἐπεὶ γὰρ δύο αἱ ΒΑΖ δυσὶν ταῖς ΓΑΖ ἴσαι, ἀλλὰ καὶ γωνία ἴση· ὀρθὴ γὰρ ἑκατέρα· καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΛΒΖ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΛΓΖ ἴση. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΑΒΛ ἴση τῇ ὑπὸ ΑΓΛ· ὥστε λοιπὴ ἡ ὑπὸ ΠΒΛ λοιπῇ τῇ ὑπὸ ΘΓΛ ἴση διὰ τὸ τέτρασιν ὀρθαῖς ἴσας εἶναι τὰς ὑπὸ ΠΑΒ ἴση τῇ κατὰ κορυφήν. ἐὰν δὲ δύο τρίγωνα δύο γωνίας δύο γωνίαις ἴσας ἔχῃ καὶ τὰ ἑξῆς· ἴσον ἄρα τὸ ΒΑΠ τρίγωνον τῷ ΘΑΓ τριγώνῳ. κοινὸν προσκείσθω τὸ ΒΑΓ· τὸ ΠΓΒ ἄρα τῷ ΘΒΓ ἴσον. καί εἰσιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς βάσεως τῆς ΠΘ· παράλληλος ἄρα ἡ ΒΓ τῇ ΠΘ.*

51. *Μείζων γὰρ ἡ ΜΑ* p. 336, 2] *ἐπεὶ ἰσογώνιόν ἐστι τὸ ΠΑΜ τρίγωνον τῷ ΑΒΛ τριγώνῳ· αἱ μὲν ὀρθαὶ αὐτῶν ἴσαι, ἡ δὲ πρὸς τῷ Κ τῇ ὑπὸ ΠΑΜ κατὰ τὰ ἤδη δειχθέντα· λοιπὴ ἄρα τῇ λοιπῇ ἴση· τῶν δὲ ἰσογωνίων ἀνάλογον αἱ πλευραὶ αἱ περὶ τὰς ἴσας γωνίας, ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ ΠΜ πρὸς ΜΑ, οὕτως ἡ ΒΛ πρὸς ΛΑ. καὶ ἐναλλάξ, ὡς ἡ ΠΜ πρὸς ΒΛ, οὕτως ἡ ΜΑ πρὸς ΑΛ. μείζων δὲ ἡ ΠΜ τῆς ΒΛ· ἐδείχθη γάρ· καὶ ἡ ΜΑ ἄρα τῆς ΑΛ.*

48. Vq[1]. 49. V. 50. V(q). 51. V(q).

4. *ΖΑΠ*] *ΖΔΠ* V. 7. *ΛΒΖ*] *ΛΖΒ* V. 8. *ΛΓΖ*] *ΛΓΗ* V. 10. *τάς*] hic aliquid excidit (.... *ἔστι δὲ καὶ ἡ*). 12. *ἔχῃ*] *ἔχει* V. 13. *κοινὸν προσκείσθω*] bis V. 15. *ΠΘ*] debuit *ΒΓ*. 18. *ΑΒΛ*] *ΑΒΓ* V. 25. *ΜΑ*] *ΜΑΛ* V. *τῆς ΑΛ*] *τῇ ΓΑΛ* V.

52. *Μείζων δὲ ἡ ΜΑ τῆς ΑΛ οὕτως· ἐπεὶ παράλληλος ἡ ΒΛ τῇ ΠΜ, ἴση ἡ πρὸς τῷ Μ γωνία τῇ πρὸς τῷ Λ, ἐπειδὴ ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ Λ. ἔστι δὲ καὶ ἡ πρὸς τῷ Κ ἴση τῇ ὑπὸ ΠΑΜ διὰ τὸ τὴν μὲν πρὸς τῷ Κ ἴσην εἶναι τῇ πρὸς τῷ Δ, τὴν δὲ πρὸς τῷ Δ τῇ κατὰ κορυφήν· ἰσογώνιον ἄρα τὸ ΠΑΜ τρίγωνον τῷ ΒΑΛ. τῶν δὲ ἰσογωνίων ἀνάλογον αἱ πλευραὶ αἱ περὶ τὰς ἴσας γωνίας· ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ ΠΜ πρὸς τὴν ΜΑ, οὕτως ἡ ΒΛ πρὸς ΛΑ· καὶ ἐναλλάξ, ὡς ἡ ΠΜ πρὸς τὴν ΒΛ, οὕτως ἡ ΜΑ πρὸς ΛΑ. μείζων δὲ ἡ ΜΑ τῆς ΛΑ· μείζων ἄρα καὶ ἡ ΠΜ τῆς ΒΛ.*[1]) ὁμοίως *καὶ ἡ ΜΘ τῆς ΛΓ.*

53. *Οὐκοῦν τὸ μὲν Β* p. 336, 12] *ἐπειδὴ ἕκαστον τῶν ὁρωμένων ὁρᾶται κατὰ τὴν σύμπτωσιν ἐκβαλλομένων τῆς τε ὄψεως καὶ τῆς ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευγνυμένης, ὥστε τοῦ Β ὁρῶντος τοῦ Γ ὁρωμένου καὶ τοῦ Γ ὁρῶντος τοῦ Β ὁρωμένου ταὐτὰ γίνεσθαι.*

54. *Ἐλάσσων δὲ ἡ ΕΚ τῆς ΒΓ ἐκ τοῦ ἰσογώνιον εἶναι τὸ ΔΑΓ τῷ ΔΕΚ*[2]) *ἐκ τῆς κοινῆς γωνίας καὶ ἐκ τῶν ὀρθῶν διὰ τὸ παραλλήλους εἶναι τὴν ΕΚ καὶ τὴν ΒΓ.*

---

1) Errore permutauit *ΜΑ, ΛΑ* et *ΠΜ, ΒΛ.*
2) Debuit dici: *dimidium ΔΕΚ.*

---

52. V(q); eodem pertinet. 53. V(q). 54. V(q); pertinet ad p. 336, 14 sq.

---

4. *τῷ*] corr. ex *τό* m. 1 V. 6. *τῇ*] *τῆς* V. *κορυφήν*] *κορυφῆς* V. *ΠΑΜ*] *ΠΑΝ* V. 9. *ΜΑ*] corr. ex *ΜΛ* m. 2 V. 10. *ΜΑ*] *ΜΛ* V. 11. *ΜΑ*] *ΜΛ* V. 16. *τοῦ Β*] *τὸ Β* V. 17. *ταὐτά*] *ταυτᾱ* V.

55. *Παράλληλος γάρ ἐστιν ἡ ΕΚ* p. 336, 15] *πάλιν ὁμοίως ἰσογωνίου δεικνυμένου τοῦ ΚΖΓ τριγώνου τῷ ΕΖΒ τριγώνῳ καὶ μιᾶς πλευρᾶς μιᾷ πλευρᾷ ἴσης τῆς πρὸς ταῖς ἴσαις γωνίαις.*

56. *Ἡ γὰρ γωνία ἡ πρὸς τῇ* p. 340, 9] *ἐὰν γὰρ ἐπιζεύξωμεν τὴν ἀπὸ τοῦ Γ ἐπὶ τὸ Θ, ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΗΓΘ τῇ ὑπὸ ΘΓΒ· ἡμικυκλίων γάρ. οὐκοῦν ἡ ὑπὸ ΗΓΔ ἐλάσσων τῆς ὑπὸ ΘΓΒ· πολλῷ πλέον τῆς ὑπὸ ΔΠΒ.*

*Διὰ τί δὲ ἡ ἀνακλωμένη μὴ ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζεύγνυται; ἐπειδὴ αἱ ὄψεις ἐν ἴσαις γωνίαις ἀνακλῶνται, ἐλάττων δὲ ἔμελλεν εἶναι ἡ πρὸς τῷ Π τῆς ὑπὸ ΘΓΒ, ἀνάγκη οὖν τὴν ἴσην τῇ πρὸς τῷ Π ἀπὸ τῆς μείζονος ἀφαιρεθεῖσαν τῆς ὑπὸ ΘΓΒ ἀνωτέρω που ποιῆσαι τὴν ἀνάκλασιν ὡς ἐπὶ τὸ Κ.*

57. *Φανερὸν οὖν, ὅτι* p. 340, 13] *ἐὰν ἐπιζεύξωμεν ἀπὸ τοῦ Θ ἐπὶ τὸ Γ καὶ ἐπὶ τὸ Α, ἔσται δῆλον οὕτως· ἐπεὶ δύο αἱ ΚΘΓ δυσὶν ταῖς ΚΘΑ ἴσαι καὶ γωνία γωνίᾳ διὰ τὰς περιφερείας, πάντα πᾶσιν· ὥστε γωνία ἡ ὑπὸ ΚΑΘ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΚΓΘ ἴση. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΑΘΔ ἴση τῇ ὑπὸ ΓΘΔ διὰ τὸ τὰς ῥηθείσας ἴσας γωνίας ἐκ τῶν τεσσάρων ὀρθῶν τὰς ὑπολοίπους δύο ἴσας καταλιμπάνειν, δύο αἱ ΓΘΔ δυσὶν ταῖς ΑΘΔ ἴσαι καὶ γωνία γωνίᾳ· ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ ΘΑΔ τῇ ὑπὸ ΘΓΔ. ἐπεὶ οὖν ὅλη ἡ ὑπὸ ΘΑΒ ἴση τῇ ὑπὸ ΘΓΒ· ἡμικυκλίων γὰρ ἐφαρμοζομένων· ἐξ ὧν ἡ ὑπὸ ΚΑΘ ἴση τῇ ὑπὸ ΚΓΘ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΚΑΒ ἴση τῇ ὑπὸ ΚΓΒ. ἀλλ' ἡ ὑπὸ ΚΓΒ ἴση τῇ ὑπὸ ΔΠΗ· ἡ ἄρα*

55. V(q[1]). 56. V(q). 57. V(q).

ὑπὸ ΔΓΗ ἴση τῇ ὑπὸ ΚΑΒ. ἀλλ' ἡ ὑπὸ ΔΓΗ ἰ τῇ ὑπὸ ΔΑΡ· καὶ ἡ ὑπὸ ΚΑΒ ἄρα τῇ ὑπὸ ΔΑΡ.

58. Ἐπὶ τὰς διὰ τοῦ κέντρου p. 342, 7] τουτέ κατὰ τῆς ΒΘ πᾶσαι πρὸς ἄλλῳ καὶ ἄλλῳ σημείῳ, δὲ ἑκατέρωθεν ὥσπερ αἱ ΓΚΑ.

58. V(q).

4. ἄλλῳ (pr.)] q, ἄλλο V.